в 18 стъпки
на 3 етапа

Ефективно управление на енергията съгласно ISO 50001

РЪКОВОДСТВО

afnor GROUPE

GUTcert

30 Ноември 2009
Версия 3.0

Последна актуализация: 01.01.2012

Всички права са запазени (по-специално правото за копиране, разпространение и превод). Това ръководство не може да бъде въпроизвеждано, преработвано или разпространявано (изцяло или частично) под каквато и да е форма без предварително изрично разрешение на GUTcert. Такова разрешение може да бъде предоставено при поискване. В случай на получаване на разрешение, пълното позоваване на източника е задължително.

Настоящото ръководство е достъпно в Интернет на адрес:
http://www.gut-cert.de/ и http://www.afnor.bg

Текст: GUTcert; Дизайн: в сътрудничество с AFNOR Certification

Проф. д-р инж. Ян Уве Лийбак
и енергийният екип на GUTcert: Jochen Buse & Doreen Gnebner & Anika Binscheck
GUT Certifizierungsgesellschaft für Managementsysteme mbH, Umweltgutachter
Eichenstr. 3 b
12435 Berlin
Germany
E-mail: energie(at)gut-cert.de

GUTcert – член на

11, rue Francis de Pressensé
F - 93571 La Plaine Saint-Denis Cedex
France
www.afnor.org

GUTcert е член на AFNOR Groupe.

AFNOR Groupe, предоставя услуги в международен план в четири основни области :

Стандартизация: AFNOR Standardization е натоварена със задача от обществен интерес - да бъде основен оператор на френската система за стандартизация.

Сертификация: Сертифициране и оценяване на продукти, системи, услуги и компетентност.

Издателска дейност: Специализирани печатни издания: стандарти, техническа литература, ръководства и др. и информационни услуги.

Обучения: повече от 390 вида обучения по различни стандарти и системи за управление и оценяването им.

AFNOR е преставена в 28 страни по целия свят, поддържа бизнес взаимоотношения в повече от 90 страни и мрежа от експерти, одитори и преподаватели, които наброяват повече от 1600 души, като 40% от тях се намират извън Франция.

През май 2005г., Европейският комитет по стандартизация (CEN), под председателството на AFNOR, инициира разработването на стандарт за управление на енергията (EN 16001: 2009), който бе публикуван и влезе в сила през 2009 г. Още тогава GUTcert, немският член на групата AFNOR, специализиран в областта на енергийния мениджмънт, разработи ръководство и го предостави за ползване на цялата група. Настоящото ръководство е негова актуализирана версия, вследствие на публикуването на стандарта ISO 50001 през 2011 г.

Освен сертифицикацията в областта на управление на енергията (съгласно ISO 50001), AFNOR предлага и редица обучения, за повишаване на информираността и в помощ на усилията на фирмите, решили да повишат енергийната си ефективност.

Освен за енергиен мениджмънт, AFNOR е и ваш парньор и в следните области:

- Сертицикация съгласно ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, ISO 22000, ISO 27001, ISO 9100, IRIS, AQAP, BRC, IFS
- Оценяване по ISO 26000 и ISO 15189

и много други услуги, които може да намерите на нашата Интернет страница: www.afnor.fr

Предисловие

Уважаеми читатели,

Всяка една организация, ангажирана с енергиен мениджмънт със сигурност не цели, просто да е в съответствие с изискванията на даден "стандарт", а напротив, има за цел да работи все по-ефективно, за да бъде по-конкурентоспособна, като същевременно намали въздействието върху околната среда.

Поради тази причина, настоящото "Ръководство за ефективно управление на енергията" няма за цел единствено да Ви подготви за внедряване на стандарта ISO 50001 и постигане на съответствие с неговите изисквания, а има за задача да Ви помогне да разберете, стъпка по стъпка, как да работите "осъзнато" за реализиране на икономии, разкривайки нови възможности за спестяване (на енергия).

Опитът ни с повече от 300 системи за управление на енергията, изследвани през последните години в малки, средни и големи предприятия от промишлеността, а също и от сектора на услугите е в основата при разработването на текущата весия на ръководството. Към този опит включихме и опита, натрупан от обучението на над 200 енергийни мениджъри, внедрили успешно система за управление на енергията в техните компании, преминавайки през 18-те стъпки и трите етапа на внедряване:

Етап I Анализ на енергийния статус на организацията и определяне на възможности за реализиране на икономии (на енергия).

Етап II Адаптиране на методиката (предложена от нас) към процесите на планиране и интегрирането й, по възможност, към съществуващите в организацията процеси.

Накрая, ако горепосочените етапи са Ви убедили,

Етап III Пристъпване към процеса на системно и непрекъснато подобряване.

Един съвет: първо, прегледайте ръководството веднъж, за да се запознаете със съдържанието му като цяло и след това стъпка по стъпка следвайте вашия собствен подход (на внедряване на системата). В зависимост от сферата на дейност на вашата фирма, нейната големина, цел, актуално състояние и т.н., за изпълнението на някои от стъпките може да се нуждаете от повече време, а през други да преминете бързо и дори някой от тях да осъществите паралелно.

Веднъж достигнали до третия етап, Вие вече сте отговорили на изискванията на стандарта ISO 50001:2011, дори и без да си давате сметка за това при подготовката за внедряване на системата и можете по всяко време да поискате нейната сертификация. Това ще бъде последната стъпка към това да направите повишаването на енергийната ефективност непрекъснат процес и същевременно да получите допълнително признание. В допълнение, квалифицирани одитори ще ви предлагат нови и впечатляващи методи в тази посока.

Пожелавам ви много успехи в стремежа ви към икономии на енергия.

С уважение

Проф. д-р инж. Ян Уве Лийбак

Вашите коментари и предложения за подобряване или забелязани грешки винаги ще разгледаме с интерес. Моля изпратете ни ги на адрес: energie(at)gut-cert.de

Съдържание

Въведение 6

Въвеждане на система за управление на енергията стъпка по стъпка 11

Етап 1 От първоначалната идея до първото събиране на данни за енергийното състояние и откриването на възможности за икономии на енергия …….....12

1-ва стъпка: Решение на ръководството. Назначаване на ръководител на проекта ……12

2-ра стъпка: Планиране на проекта ……12

3-та стъпка: Определяне на границите на системата 13

4-та стъпка: Събиране на базови данни 14

5-та стъпка: Оценка на значимите енергийни фактори, първи енергийни цели и първа'програма за икономии на енергия 22

6-та стъпка: Преглед на резултатите и ангажиментите на висшето ръководство 28

Етап II Интегриране на СУЕ в процесите на организацията 29

7-ма стъпка: Енергийна политика 29

8-ма стъпка: Организация, обмен на информация и осигуряване на ресурси 30

9-та стъпка: Документация на СУЕ. Управление на документите и записите 33

10-та стъпка: Определяне на процесите, свързани с енергията 35

11-та стъпка: Осъзнаване, обучение и компетентност 37

12-та стъпка: Обмен на информация - вид и структура 38

13-та стъпка: Определяне и и прилагане на действия за подобряване.....40

14-та стъпка: Планиране използването на енергия, определяне на енергийни показатели и референтни стойности 42

Етап III Начало на процеса на непрекъснато подобряване, основаващ се на истинския цикъла PDCA 44

15-та Стъпка: Прилагане на правилата и обмен на информация (Изпълнение/ Do) 44

16-та Стъпка: Актуализиране на енергийния преглед (анализ), провеждане на вътрешни енергийни одити (Проверка/ Check)..... 45

17-та Стъпка: Годишна актуализация на прогмата за икономии на енергия (Планиране I/ (Plan I) 48

18-та стъпка: ...Преглед от ръководството (от „Действие/Do” до ”Планиране II/ Plan II”) 48

Добре дошли в системното управление на енергията! 50

Приложение I Документи/ Записи 51

Приложение II Допълнителна информация 52

Фигури и таблици 53

Въведение

Растящите цени на горивата и енергията, както и засилената конкуренция превръщат рационалното използване на енергията в основно предизвикателство. Системното управление на енергията (енергийният мениджмънт) се е доказало като ефективна мярка за намаляване потреблението на енергия и свързаните с него разходи. Заедно с това, преките и косвени емисии на въглероден двуокис (CO_2) на една организация, известни днес като "Корпоративен въглероден отпечатък" (CCF), също могат да бъдат намалени.

Исторически погледнато, човечеството от хилядолетия е практикувало управлението на енергията и то много умело. Още в каменната ера, племенните общества посредством "управление на огъня" са бдели той никога да не угасва. Хората успешно са прилагали различни методи за отопление на местата, където са живеели (пещери, палатки, а по-късно и къщи); ползвали са топлината, отделяна от домашния добитък; отоплявали са цели домове с малко материали, като за целта са отоплявали само вътрешните помещения и т.н. Разточително е била използвана енергията само в периодите, когато доставките са изглеждали неограничени и енергията е била сравнително евтина.

Засилените дискусии относно климатичните изменения, както и повишения обществен интерес към енергийните въпроси доведоха до това, че намаляването на потреблението на енергия се превърна в един от основните приоритети при формиране на бъдещите концепции за снабдяване с енергия. Нарастването на цената на енергията, поради растящия недостиг на ресурси, но и събития като ядрената катастрофа в Фукушима (Япония), превърнаха енергийната ефективност в ключов фактор за всеки икономически успех.

Темата за управлението на енергията получи своето развитие в Германия през 2003 г., като част от национален изследователски проект, който доведе три години по-късно до изготвяне на първата версия на настоящото ръководство. На европейско равнище, процесът по стандартизация на управление на енергията бе инициран през май 2005 г. в Европейския комитет за стандартизация (CEN) (под председателството на AFNOR-Франция), което позволи влизането в сила от 1 юли 2009 г на европейски стандарт за управление на енергията, а именно стандартът EN 16001:2009.

Това от своя страна ускори процеса по стандартизация в международен план. През 2008 г. бе създадена работна група ISO/PC242 ”Енергийно управление” със задачата да започне работа по международния стандарт ISO 50001 за управление на енергия (под председателството на САЩ). През юни 2011 г. излезе международният стандарт ISO 50001:2011. Сега е налице един единствен световен стандарт за системи за управление на енергията (ISO 50001), който от 24 юни 2012 г. замени Европейския стандарт EN 16001, тъй като не бе предвидено да са в сила едновременно и двата стандарта.

Успоредно с това, ръководството за внедряване на системата за управление на енергията бе адаптирано от GUTcert спрямо последните изменения (изискванията на новия стандарт), както и допълнено въз основа на натрупаният от GUTcert опит през годините.

В отсъствието на европейска нормативна регулация, (към онзи момент стандартите все още не са били публикивани от европейските органи по стандартизация) Германският Федерален Орган (BAFA) - Федерално Бюро за икономика и контрол на износа, използва първата версия на това ръководство като база за прилагане на съществуващите законови разпоредби (като база за управление на енергията на предприятията с високо потребление на енергия). През зимата на 2009 г. беше

публикувана втората версия на ръководството, която включваше изискванията на EN 16001: 2009.

Настоящата трета версия на ръководството включва всички допълнения на ISO50001:2011, публикувани през юни 2011 г. Основните различия между ISO 50001 и EN 16001 се състоят в това, че в ISO 50001 се отделя по-голямо внимание върху установяването и оценяването на енергийната базова линия (което от самото начало е било важна тема на това ръководство) и върху важността на планирането от гледна точка на по-ефективното използване на енергията при изграждането или закупуването на дадена производствена единица (сграда/съоръжение/...). Заедно с това терминът "енергийни аспекти" се заменя от други по-разбираеми термини без обаче да се умаловажава значението на това понятие.

Както и досега, в основата на методиката на настоящото ръководство лежи опита от внедряването на системите за управление на енергията, натрупан през последните години. Едновременно с това, прилаганият системен подход гарантира на фирмите, ползващи това ръководство, успешно внедряване на система за управление на енергията и успешно преминаване през сертифицикация по ISO 50001.

Какво точно представлява управлението на енергията и системата за управление на енергията?

Управлението на енергията съгласно дефиницията на Асоциацията на Немските инженери (VDI 4602) представлява:

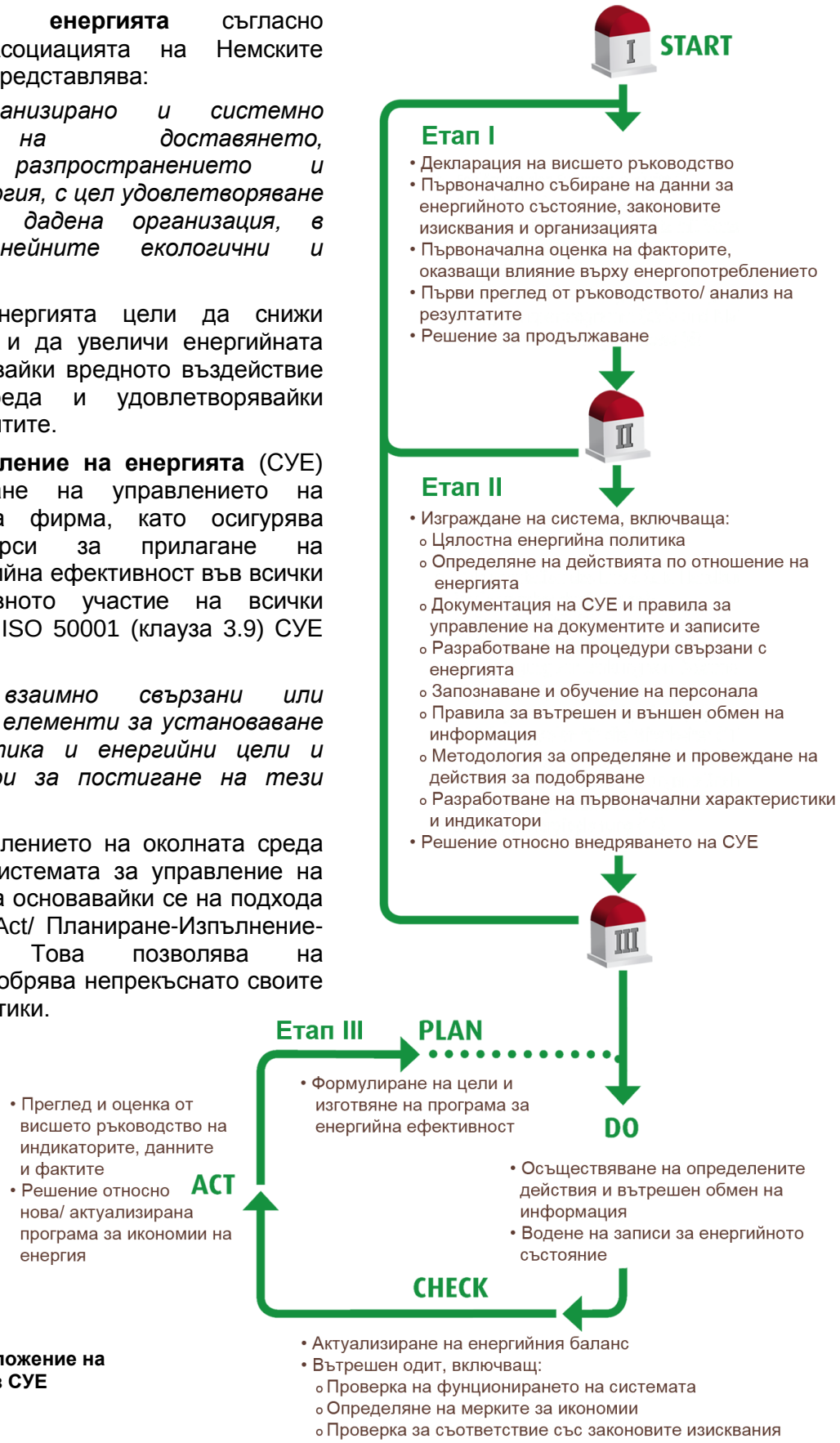
„…предвидено, организирано и системно координиране на доставянето, преобразуването, разпространението и използването на енергия, с цел удовлетворяване потребностите на дадена организация, в зависимост от нейните екологични и икономически цели.”

Управлението на енергията цели да снижи енергийните разходи и да увеличи енергийната ефективност, намалявайки вредното въздействие върху околната среда и удовлетворявайки изискванията на клиентите.

Системата за управление на енергията (СУЕ) служи за внедряване на управлението на енергията в дадена фирма, като осигурява необходимите ресурси за прилагане на концепцията за енергийна ефективност във всички процеси и с активното участие на всички служители. Съгласно ISO 50001 (клауза 3.9) СУЕ представлява:

”съвкупност от взаимно свързани или взаимодействащи си елементи за установяване на енергийна политика и енергийни цели и процеси, и процедури за постигане на тези цели.”

По подобие на управлението на околната среда или на качеството, системата за управление на енергията се изгражда основавайки се на подхода PDCA(Plan-Do-Check-Act/ Планиране-Изпълнение-Проверка-Действие). Това позволява на организацията да подобрява непрекъснато своите енергийни характеристики.



Фигура 1: Обхват на приложение на цикъла PDCA в СУЕ

Цикълът PDCA позволява на организацията да определи своите енергийни потоци, да определи значимите енергийни фактори, оказващи въздействие върху потреблението на енергия, както и произтичащите от тях действия, да приложи тези действия и да контролира системно тяхното изпълнение.

Планиране ("Plan"): Определяне на цели, свързани с икономии на енергия за изпълнение на енергийната стратегия; определяне на значимите енергийни фактори; изготвяне на план за действие, определяне на отговорностите и осигуряване на необходимите ресурси.

Изпълнение ("Do"): Създаване/ поддържане на структурите на системата за управление, за да се контролира и поддържа процеса на непрекъснато подобряване.

Проверка ("Check"): Проверка на функционирането на системата за управление на енергията, както и на постигнатия напредък спрямо определените цели; генериране на нови идеи за подобряване (енергиен одит), консултирайки се, евентуално, с външни експерти по въпросите на енергията и на системите за управление.

Действие ("Act"): Обобщаване на текущите енергийни данни, резултатите от одитите и последните проучвания (нови методи и съоръжения); анализиране на състоянието или напредъка в контекста на актуалната информация от енергийния пазар; актуализиране на енергийната стратегия (политика/ ръководни принципи); определене на нови цели.

Всички стандарти включват в себе си ключовите елементи от така наречения цикъл PDCA (Планиране-Изпълнение-Проверка-Действие). Всяка въведена и функционираща система следва тази методология. На практика, обаче, за да внедрите една система, не е необходимо да спазвате тази последователност. Ето защо настоящото ръководство целенасочено представя друг подход.

Вследствие на практическия опит от последните години, изграждането и внедряването на система за управление на енергията са описани в **18 последователни стъпки.** При това всички изисквания на стандарта са обхванати в ръководството. Това се вижда от позоваванията на стандарта, посочени в полето отстрани на текста.

Онези от вас, които желаят да внедрят система за управление на енергията могат да използват много по-опростен метод на работа, позволяващ още в началото да се постигнат добри резултати по отношение икономиите на енергия, без да са принудени предварително да създават бюрократична надстройка. Тази надстройка, ефикасна и практична, ще се формира от само себе си, постепенно, в процеса на осъществяване на началните стъпки.

Ще се изненадате от резултатите: прилагайки една не сложна методология, може да направите големи икономии на енергия и на средства, и то при опазване на околната среда. Надяваме се това ръководството да ви послужи за трамплин при изграждането на вашата собствена система за управление на енергията или да ви позволи да продължите успешно дейността си, прилагайки изискванията на стандарта ISO 50001, а и да ви даде ключа за една успешна сертификация.

Осигуряване на ред в системата от самото начало

След решението за изграждане на система за управление на енергията ще трябва да се създадат различни видове документи (процедури и правила, отчети за потребление, анализи, планове). В последствие и в хода на последователното изпълнение на стъпките, тези документи ще формират основата на системата и ще бъдат база за по-нататъшни анализи и планиране. Затова е желателно да се попълват системно от самото начало.

За да Ви улесним при създаване на една добре организирана структура, още от самото начало, ние Ви предоставяме, систематизирани по-долу, най-важните документи и записи, които се изготвят при изпълнение на съответните стъпки.

Етап I

- Декларация на висшето ръководство (Стъпка 1)
- Изготвяне на план на проекта (2)
- Първи енергиен план за измерване и оценка (4)
- Енергиен доклад (използвана енергия по видове със списък на всички потребители и средства за измерване (4)
- Регистър на законовите изисквания (4)
- Първи списък за възможни икономии на енергия (5)
- Програма за икономии на енергия (цели и действия) (5)
- Протокол от първия енергиен преглед (6)

Етап II

- Документация на СУЕ (напр. наръчник, описание на процесите)
  - Енергийна политика (7)
  - Организационна структура (8)
  - Определяне управлението на документите (9)
  - Определяне на дейностите свързани с енергията и правила за организирането им, напр. закупуване на оборудване (10)
  - План за обучение на служителите (11)
  - Определяне на план за обмен на информация (12)
  - Определяне на действия за подобряване (13)
- План на действията за подобряване (13)
- Годишен енергиен план (14)
  - Енергиен план за измерване и оценка (14)
  - Изготвяне на списък на ключовите енергийни показатели (14)

Етап III

ПЛАНИРАНЕ

- Актуализирана програма за икономии на енергия (17)

ИЗПЪЛНЕНИЕ

- Записи от текущ енергиен контрол (15)

ПРОВЕРКА

- Вътрешен енергиен одит, план и доклад от вътрешен одит (16)

ДЕЙСТВИЕ

- Актуализиран енергиен преглед (или енергиен доклад където е необходимо) (16)
- Протокол от преглед от ръководството (18)

Фигура 2: Документи и записи от СУЕ

Въвеждане на система за управление на енергията стъпка по стъпка

Не е небходимо, нито е практично да внедрите отведнъж система за управление на енергията в нейната цялост съгласно цикъла PDCA и стандарта ISO 50001, както и да търсите веднага нейната сертифицикация.. Обикновено по-мащабните проекти в една фирма се осъществяват на етапи, изискващи намесата и решенията на ръководството. Но все пак, ако поради дадени причини фирмата желае скорошна сертификация, тя може да премине през различните стъпки с ускорени темпове и дори някои от тях да изпълни паралелно.

Основните етапи при внедряване на СУЕ са три:

I. Събиране на данни относно текущото състояние, въз основа на които да се определят първите действия за постигане на икономии на енергия (стъпки 1-6).
II. Въвеждане на допълнителни или на нови правила за управление на системата (стъпки 7-14) и
III. Цялостно функциониране на системата за управление, съгласно цикъла PDCA, насочено към непрекъснато подобряване (стъпки 15-18).

Настоящото ръководство описва какво трябва да направи организацията при всяка от 18-те стъпки. Някои от стъпките могат да бъдат изпълнени паралелно, за да се ускори процеса на внедряване. Обаче, що се отнася до трите етапа, описани по-горе, препоръчително е тяхната последователност да се спази, без да се правят опити два етапа да се изпълнят едновременно. Резултатите от всеки предходен етап служат за определяне на потребностите на следващия етап на внедряване и осигуряват ефикасното му провеждане.

Стъпките, съответстващи на клаузите от 4.1 до 4.7 на стандарта ISO 50001 са отбелязани отстрани на текста със символ ”книга” и позоваване на съответната клауза от стандарта. Това позволява да се прави паралел между ръководството и стандарта и във всеки момент да е ясно, по отношение на кое изискване от стандарта се работи.

В края на всеки етап, висшето ръководство трябва да вземе решение за преминаване към следващия етап, за спиране на работата за определено време или прекратяване. Тези моменти са отбелязани със символа ”граничен знак”, което означава, че по-нататъшните действия са възможни само след запознаване на висшето ръководство с постигнатите резултати и съответно решение от негова страна.

Етап 1 – От първоначалната идея до първото събиране на данни за енергийното състояние и откриването на възможности за икономии на енергия

За да бъде една система за управление на енергията успешна в дългосрочен план, е важно решението за внедряване на СУЕ във фирмата да бъде взето на най-високо управленско ниво, от висшето ръководство (ISO 50001). Това обяснява поставения на това място на първи ”граничен знак”.

След като висшето ръководство е взело решение за внедряване, е време да се изготви план на проекта, в който да се определят участниците, сроковете, крайната и/или междинните цели. Паралелно с това, още преди да стартира първата важна задача по събиране на данните, е необходимо да се определи възможно най-точно обхвата на системата. За да завърши първият етап, резултатите трябва да бъдат анализирани от ръководството и то да вземе решение относно последващото действие, а именно преминаване към втория етап, когато това е подходящо.

1-ва стъпка: Решение на ръководството. Назначаване на ръководител на проекта

Уверете се, от самото начало, че висшето ръководство на организацията е дало ясно своето одобрение за анализ на текущото състояние и, че са осигурени необходимите ресурси.

4.2.1-
4.2.2

Това, в частност, включва назначаване на ръководител на проекта (или "представител на ръководството относно управлението на енергията" съгласно ISO 50001), който да има съответните права за достъп и компетентност, необходими за събиране на всички данни, както и необходимите ресурси (време, персонал, компютърна техника, бюджет за евентуално закупуване на средства за измерване и др.). Освен всичко, той трябва да има право да назначава лица с ръководни функции, за внедряване на дейностите, свързани с управление на енергията (ISO 50001) (виж стъпка 8). При необходимост на тази стъпка може да бъде създаден "енергиен екип", сформиран от служители от съответните звена в организацията, който да функционира под ръководството на "енергийния мениджър" (представителя на ръководството относно управлението на енергията съгласно ISO 50001).

"Енергийна политика", включваща основната енергийна стратегия на организацията, вече може да бъде изготвена, но на тази стъпка това не е наложително, а и често не е възможно, тъй като основата за определяне на политиката се формира при една от следващите стъпки. Основното е да се комуникира ангажимента за провеждане на енергиен анализ и да се осигурят необходимите ресурси, в това число и човешки ресурси.

2-ра стъпка: Планиране на проекта

За да се гарантира изпълнението на следващите стъпки, е препоръчително да се изготви поне един не сложен план на проекта. Това ще улесни планирането, както и координирането на дейностите и на необходимите ресурси. След това може да се определят сроковете, изисквани при внедряване на СУЕ.

Опитът показва, че планирането на проекта концентрира усилията върху целите, които трябва да бъдат постигнати и осигурява по-добро управление на задачите на участниците съобразно зададените срокове.

Съвет за малки и средни предприятия:
За изготвяне на плана, фирмата трябва да ползва средства, които вече използва или познава и/или които са подходящи за целта. Това включва например Excel, MS Project или друг стандартен софтуер за управление на проекти.

3-та стъпка: Определяне на границите на системата

4.1

Въпросът за точното определяне на обхвата на енергийното обследване (по-нататък "системата") възниква най-късно на етапа на планиране на проекта. Това е въпрос от решаващо значение за сложността на бъдещата СУЕ. Вътрешни или външни за фирмата елементи (обекти) могат да бъдат включени или изключени от системата, в зависимост от тяхното влияние върху потреблението на енергия (виж Фигура 3 по-долу). Например: съоръжение за високо напрежение, намиращо се на входа на предприятието, може да бъде включено или изключено; асемблирането на елементи, изработени от външен изпълнител, в зависимост от въздействието, което оказва върху потреблението на енергия, също може да бъде включено или изключено.

Определянето на границите на проекта на практика е първия "официален ангажимент" на ръководителя на проекта, заедно с разработването на плана на проекта. Целта е 100% от подадената енергия да бъде съотнесена към сумата от потребената енергия, както по отделните енергийни компоненти (ел.енергия, газ, топлинна енергия и др.), така и към общия обем потребена енергия в кWh. При това трябва се отчета факта, че някои видове енергия могат бъдат преобразувани вътре в системата или част от енергията да бъде загубена под формата на топлинни загуби чрез топлоотдаване (за специалистите: виж първи закон на термодинамиката).

Забележка: За какви форми на енергия става въпрос при управление на енергията?

Директно захранване с енергия, чрез:

- Изгаряне на кокс/ въглища, газ, мазут или други продукти-заместители.
- Използване например на дизелово гориво за автомобилния парк на дадена фирма или за вътрешен транспорт с мотокари.
- Газ, който освен присъщите за него химико-термични енергийни съставки, може да съдържа и допълнителна енергийна съставка поради предварителното му компресиране.

Трябва да се вземе пред вид също и:

- Вече преработените видове енергия, доставени отвън (от източници, намиращи се извън границите на системата) като: електроенергия, пара, централно отопление и охлаждане или сгъстен въздух.
- Енергията, която е самостоятелно генерирана от предприятието и остава в границите на системата: електроенергия, пара, топлинна енергия, също така охлаждаща вода или сгъстен въздух.

Трябва да се отчете също разпространението на енергия навън, извън границите на системата:

- напр. като запалим газ - въглероден окис (CO)
- като продукт за обект, намиращ се в съседство (напр. пара, комунално топлоснабдяване или електроенергия)
- като остатъчен материал, който може да се използва за енергия (напр. дървени стърготини или трупи и др.)
- като остатъчна топлина от охлаждаща вода, излъчвана топлина или дифузно като топъл въздух.

От важно значение за цялостния анализ е и значителното физично енергийно съдържание или "въглеродния отпечатък" на газовете под налягане: като азот (N_2), аргон, кислород (O_2,), ацетилен или водород H_2 (независимо дали са използвани или не!). Още повече, че освен физичното си енергийно съдържание техническите газове имат и химично енергийно съдържание

Поради голямото разнообразие в сферата на промишлеността съществуват и редица други примери, които изискват индивидуален анализ.

За по-голяма прегледност резултатите могат да се представят графично:

Фигура 3: Определяне на границите на системата

4-та стъпка: Събиране на базови данни

Тази стъпка касае специално **първоначалното събиране на данни.** Необходимо е да се направи системно и задълбочено анализиране на текущото енергийно състояние, тъй като от резултатите ще произтекат всички последващи решения и цели.

4.4.1
4.4.

Най-важната част от етапа на събиране на данни е **(1) енергийният анализ (енергийният преглед).** Той включва детайлно отчитане на входящата енергия и на потребената енергия, както и сравнение на отчетените данни с избраните за сравнение референтни стойности. В най-добрия случай този анализ би трябвало да обхване период от няколко години, за да се изключат или да се открият еднократните въздействия.

Друга важна част от етапа на събиране на данни е анализът и сравняването на **(2) организацията по отношение на енергията** с организацията създадена при други системи за управление (на качеството или на околна среда), които може да са внедрени във фирмата преди това, както и сравняването на дейностите и текущите практики с **(3) действащите законови изисквания относно** снабдяването и потреблението на енергия.

За да се спести време, тези стъпки могат да бъдат изпълнени паралелно, тъй като на практика не се влияят една от друга. Обаче като краен резултат, те трябва да бъдат обединени и обобщени в един енергиен доклад.

Забележка:

За по-нататъшната оценка и класифициране на резултатите, е препоръчително да се отчетат следните фактори, които също могат да окажат въздействие:

- тенденции в цената на енергията в средносрочен и дългосрочен план
- предвидими законови разпоредби
- разработване на нови процедури за реализиране на икономии
- известни и използвани показатели
- съществуващи референтни стойности (бенчмаркинг) и др.

Фигура 4: Компоненти от основните данни за първия енергиен доклад

(1) Енергиен анализ (преглед), събиране на енергийни данни

Отчитането на енергийното състояние на организацията е от решаващо значение за внедряването на СУЕ. Първото задълбочено събиране на данни служи за база на всички последващи решения. Тази база в последствие се актуализира веднъж годишно (в рамките на годишния цикъл), за да се осигури непрекъснатото подобряване (виж стъпка 16).

Препоръчително е всички данни, свързани с енергията, да се анализират и оценяват, като се прави разграничение между **снабдяването с енергия** от една страна и **потреблението на енергия** от друга и се класират системно в две отделни таблици или бази данни за период от една година. Стойностите от тези две таблици, взети заедно, образуват **енергийния баланс** на организацията в границите, определени от системата.

а) Снябдяване с енергия

Енергийният баланс започва с анализ на снабдяването с енергия. Факторът, който тук трябва да се отчете е потреблението на енергия през предходните години (в най-добрия случай поне през последните три години), за определен период от време (напр. всеки месец, за да по-голяма детайлност). Заедно с това, факторите, оказващи влияние като: обема на производство, отопляемата площ, външната температура, също трябва да бъдат отбелязвани, за да може на по-късен етап да се определят параметрите за измерване. Отчитането на тези фактори формира база, позволяваща да се определят първите възможности за подобряване.

Данните за снабдяването с енергия обикновено са посочени във фактурите от доставчиците, в разписките за закупуване на гориво и се събират лесно. Препоръчително е тези данни да са възможно най-подробни.

Месец	Ел.енергия [kWh]	Газ [kWh]	Дизел [kWh]	Въглища [kWh]	Друго [kWh]	Общо енергия [kWh]	Обем производство [т]	Общо енергия/ Обем производство [kWh /т]
Януари								
⋮								
Декември								
Годишна ∑								

Таблица 1: Пример за регистриране на месечно и годишно потребление на енергия за 20XX [kWh]

Анализът относно снадбяването с енергия трябва да продължи поне през цялата последна година от наблюдението. Пред вид факта, че производството и енергопотреблението замърсят околната среда (основно с емисии на въглероден двуокис CO_2), т. нар. въглероден отпечатък, той също трябва да се вземе под внимание. Това означава да се изчислят директните емисии[1] на въглероден двуокис CO_2, получени например в процеса на изгаряне, както и непреките емисии на CO_2, получени например при производството на електроенергия или на топлинна енергия[2]. Това отчитане позволява икономиите на енергия да се правят осъзнато, с оглед опазване на околната среда.

Източник на енергия	Количество [MWh / г]	Процент от общото количество[%]	Разходи [€/ MWh]	Процент от общите разходи [%]	CO_2 емисии [т]	Процент от общите CO_2 емисии [%]	Система за измерване/ точност/

Таблица 2: Пример за регистриране на енергийните източници за даден период (година)

b) Потребление на енергия

Що се отнася до данните свързани с потреблението на енергия, препоръчително е те да бъдат разпределени по потребители. **Потребител** може да бъде един единствен агрегат (доменна пещ), част от инсталация/съоръжение (цилиндричен валяк), цяла инсталация/съоръжение (стан за студено валцуване), група от потребители (осветление на зала) или цял потребителски сектор с неговите спомагателни съоръжения (офис сгради), в зависимост от организацията, сложността или степента на диференциация при измерването. Важно е да се избере структурна единица, достатъчно малка, така че да позволява "големите консуматори на енергия" да бъдат идентифицирани и да е структурирана така, че да позволява в последствие да бъде подразделяна с оглед на възможно подобряване на СУЕ.

Препоръчително е данните в списъка с потребителите да се регистрират, от една страна в зависимост от съоръжението/инсталацията или сектора, и от друга страна в зависимост от източника на енергия, използван за съответното съоръжение/инсталация (ел.енергия, сгъстен въздух, студена вода, газ и др.) и накрая да се представят сумарно. Това означава, че когато в последствие правите баланс (снабдяване с енергия и потребление на енергия) за отделните енергийни източници и за общото енергопотребление, трябва да се уверите, че не отчитате два пъти енергията създадена вътре в системата при преобразуването й от един вид в друг (напр. количеството електроенергия необходимо за производството на сгъстен въздух и енергията на самия сгъстен въздух, газът необходим за производството на топлинна енергия(отопление) и енергията на подгрятата вода и т.н.).

---

[1] Стойностите на емисиите се изчисляват по формулата: CO_2 емисии = снабдяване с енергия [kWh]/[GJ] * емисионен фактор (Емисионните фактори за електоенергия и топлинна енергия се намират в детайлните фактури на доставчиците, за други форми на енергия можете да се обърнете към таблиците на Рамковата конвенция на Обединените нации по изменение на климата (UNFCC)-Приложение 1 на ZUV 2012, BGBL 2007, част 1, № 40)

[2] Съдържание на въглероден диоксид в преобразуваните видове енергия, като електроенергия, централно отопление/ охлаждане по принцип е посочено във фактурите на доставчиците на енергия.

[3] Теминът "източник на енергия" означава материали или източници, които съдържат полезна енергия и които могат да доставят енергия чрез технически процеси. Енергийните източници се делят на първични (изкопаеми, възобновяеми и ядрени) и вторични (топлина, студ, сгъстен въздух и др.)

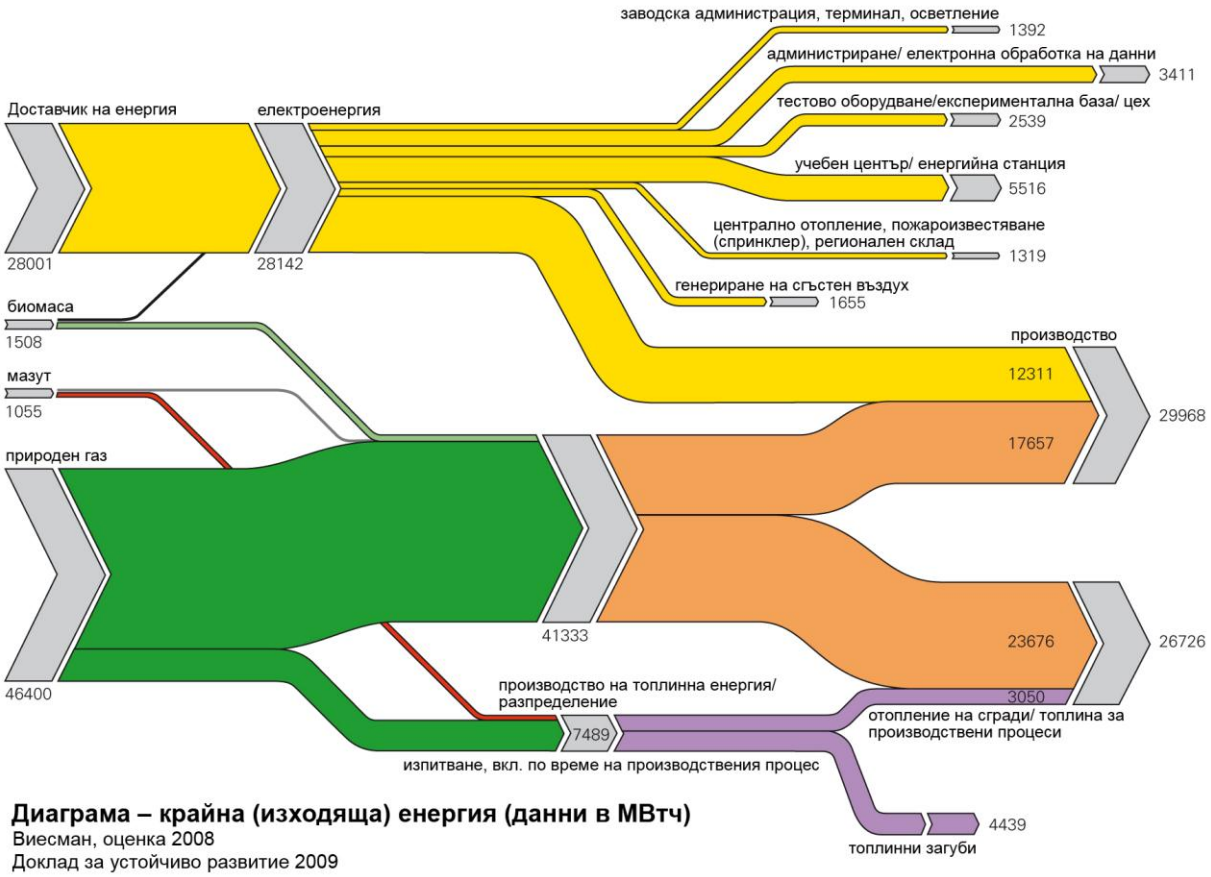
Препоръчително е също данните да се представят под различна форма: количества в кВтч, разходи, CO_2 емисии (директни и косвени) съпътстващи снабдяването с енергия, едновременно в абсолютни стойности и в проценти, за да може в последствие да се направи подробна оценка.

Потребител на енергия				Снабдяване с енергия [kWh/ €/ CO_2/ %)				Топлинни загуби (температура)	Система за измерване / Вид измерване	Точност
No	Съоръжение/ агрегат	Време на експлоатация	Мощност	E1	E2	E3	Σ			
	;	;	;							

Таблица 3: Пример за регистриране на потребителите на енеригия за даден период (година)

Ще трябва да се отчетат множество данни, описващи различни характеристики на потребителите (време на експлоатация, показатели за мощност, топлинни загуби) или основни общи данни (данни за производството, осветени или отоплени площи и др.), необходими за последващи сравнения за различни периоди. Допълнително, в процеса на внедряване на СУЕ постепенно ще бъдат добавяни други данни.

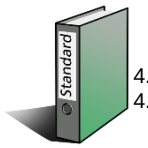
Ето защо е препоръчително регистрирането на потреблението в базата данни да започне незабавно. Сложните таблици на Excel, структурирани така че да дават възможност за регистриране на различни входни данни за едни и същи потребители, се оказват много полезни и впоследствие улесняват създаването на блок-схеми и диаграми на енергийните потоци (диаграми на Sankey), както е показано на фигура 5.



Фигура 5: Пример за графично представяне на енергийното въздействие

c) Измерване и наблюдение

Средствата за измерване и тяхната точност трябва да бъдат описани за всеки потребител, за да може да се открият евентуални пропуски, ако има такива. Основно правило гласи, че: точността на измерванията трябва да расте с големината на потребителите. Максималното отклонение при регистрирането на съвкупността от енергийните потоци (т.е. потребленията, които не могат да бъдат отнесени директно към отделни потребители), не трябва да превишава 5%. Само при това условия, оценките дават обективни резултати, позволяващи да бъдат определени в последствие изпълними цели.



4.4.1
4.6.1

Важно е да се създаде регистър на всички средства за измерване (например списък в Excel). Този регистър би послужил текущо през годината, както и при вътрешните одити, за да се провери дали валидността на средствата за измерване, подлежащи на задължителна проверка не е изтекла; дали изискваната точност, съобразно определената цел, е постигната и т.н.

Място на измерване/ отчитане на показанията	Потребител или Група потребители	No на средството за измерване	Средство за измерване	Честота на отчитане	Дата на последно калибриране	Точност
Електрическа централа	Цех/блок	1234567	Брояч	Ежемесечно	Април 2009	5 %
Котелно отделение	Нафта	Unitop 3000	Отчитане със сонда	Ежемесечно	Април 2009	0.5 %

Таблица 4: Пример за регистър на средствата за измерване

Събирането на информация относно снабдяването с енергия на дадено съоръжение или сектор/подразделие изисква като цяло много усилия (ако не са инсталирани навсякъде достатъчно прецизни измервателни уреди или ако данните не могат да бъдат автоматично избрани или дистанционно отчетени). В тези случаи се налага да се прибегне към измерване с помощта на различни средства, например токови клещи или временни приспособления, както и да се правят изчисления относно енергопотреблението въз основа на разчети за мощността, отработените часове/време на екплоатация и т.н.

Забележка: Енергиен план за измерване и оценяване:

Скоро след като събирането и регистрирането на данните от измерване е започнало, стават очевидни пропуските, породени от факта, че съществуващите досега контролни точки за измерване, както и отчитането на съответните данни не са били разработени съобрано нуждите на СУЕ.

- Липсват средства за измерване за индивидуално отчитане по отделни потребители. Те не са били изисквани за нормалната експлоатация, напр. за измерване по отделни потребители на консумацията на студена вода, сгъстен въздух, газ или сгъстени газове.
- Средствата за измерване са твърде остарели и не са достатъчно точни, за да се използват за целите на СУЕ, напр. остарелите дюзи за измерване за пара или 50-годишните топломери или електромери.
- Често измерените стойности не дават очакваните резултати и не позволяват навременно регистриране, необходимо напр. при отчитане кривите на натоварване или пиковете на потребление. Съвременните електронни електромери, обаче могат не само да отчитат текущото потребление, но могат и да изчисляват моментната активна и реактивна мощност.
- Обемът на данните и свързаната информация е толкова голям (особено за големите компании), че без помощта на подходящ софтуер за обработка на данни, е невъзможно от всички тези стойности да бъде извлечена подходящата информация, за да се направят подобрения.

Самите измервания са онези, които ни карат да разберем важността на процеса на измерване и на изискванията за оценяване. Затова е важно измерванията да бъдат системно планирани, провеждани и оценявани.

Съвет за малки и средни предприятия:

Когато се прави оценка на измервателните уреди или когато допълнително се инсталира ново измервателно оборудване трябва да се вземе пред вид възможността за улеснение, използвайки т.н "виртуални уреди". Така общият брой измервателни уреди, които трябва да се монтират на обектите потребяващи енергия, може да бъде намален, защото реалните измервания биват заменени с математически изчисления. По този начин е възможно да се изчислят точните показатели на енергопотреблението и натоварването на отделните агрегати (при условие, че измервателните уреди са монтирани на изхода на съответния комплекс от агрегати, а разглежданият агрегат се явява част от този комплекс и при условие, че са известни екплоатационните характеристики във времето на отделните агрегати).

В допълнение, за да се разшири диапазона на възможните подобрения, свързани с енергопотреблението, препоръчително е да се събира и информация, като: данни за мощността на двигателите; по отношение на инсталациите - информация за загубите на топлина, в това число нейното температурно равнище; информация за натоварването на агрегатите (кривите на натоварване, при положение, че съответните измервателни уреди са налични. Когато такава информация липсва, а е необходима, добре е да се помисли как да бъде осигурена, защото ще обогати данните, на основание на които се определят целите.

d) Енергиен доклад

4.4.3
4.4.4

Въз основа на отчетените данни може да се изготви енергиен доклад, който служи за модел при първия преглед на висшето ръководство и представя началните енергийни данни. Енергийният доклад трябва да бъде в стандартизирана форма, позволяваща бърз преглед на данните и фактите, събрани за енергопотреблението и сравняването им с резултатите от последващите енергийни анализи. По този начин, енергийният доклад играе ролята на средство за информиране на всички участници и заинтресувани от СУЕ лица, в това число за информиране на външните експерти, като им предоставя необходимата информация в нейната цялост. Енергийният доклад следва ежегодно да се актуализира (виж стъпка 16).

Първият пълен енергиен доклад би трябвало вече да съдържа цели с конкретни действия, произтичащи от анализа на данните и да служи като проект на първата програма за икономии на енергия. Ако 1-вият етап е завършил и "проектът СУЕ" е преминал към 2-рия етап и управленската структурата на системата е внедрена, то тогава в енергийния доклад трябва да се включи допълнителен раздел посветен на планирането по отношение на снабдяването с енергия и въвеждането на показатели за енергийните характеристики, позволяващи сравнимост на данните за следващия период (виж стъпка 14).

(2) Изготвяне на организационна структура и обмен на информация

На практика, в почти всяка организация съществуват вътрешни разпоредби от организационно естество и отговорности относно управлението на енергията, като се започне от финансовия отдел, който редовно сравнява фактурите за енергия с отчетените от самата организация показания. В някои сектори се назначават цели звена или отделни отговорници, които да се занимават с потреблението на енергията.

Всички организационни разпоредби и съществуващи процедури трябва да бъдат описани, за да могат да бъдат използвани, ако е уместно, в бъдещата СУЕ. Става въпрос за процедури, които са въведени и се използват от години успешно, и по тази причина следва да бъдат включени към новите разпоредби.

Подобен анализ на организацията често показва, че са налице редица дейности, които се провеждат без цялостно планиране, без да са координирани помежду им и без да са обвързани със стратегическите цели. Този анализ разкрива и недостатъците в организацията по отношение на обмена на информация. По този начин системното преразглеждане на принципите на организационната и информационна структура на управление позволява да се поставят първите цели и да се набележат мерки за подобряване. Резулатите от този анализ могат да бъдат приложени към първия енергиен преглед (енергиен доклад) и да се предложат на висшето ръководство за разглеждане.

Съвет за малки и средни предприятия:

Уточнете:

- Кой следи (формално или неформално) за потреблението на енергията? Обърнете специално внимание на дневниците в цеховете, докладите при предаване на смените и т.н., а също и на счетоводната документация. Всички тези документи често съдържат интересни данни относно потреблението на енергия.
- Кой получава стойностите, данните, фактите относно потреблението на енергия за да бъдат проверени и при необходимост оценени?

Ако няма ясно определени отговорности, трябва спешно да предприете действия, дори и да не става въпрос за СУЕ.

(3) Определяне на законовите и други изисквания (Съответствие)

4.4.2

Едно от правилата за успешното управление на една система за управление (било то качество, околна среда, безопасност, енергия и т.н.) е да се осигури "съответствието" със законите и нормативните изисквания, а също така и с ангажиментите, които самата организацията е приела да спазва. Една от важните задачи при събирането на данни е проверка на текущата практика на организацията, по отношение прилагането на валидните закони и изпълнението на поетите ангажименти в съответната област.

На първо време, от съществено значение е да се съберат всички законови и подзаконови актове, и други разпоредби отнасящи се до дейността на организацията, както и ангажиментите, които самата тя е приела да спазва (регистър на съответствието). Този регистър трябва да бъде изготвен в рамките на стъпка 4 (Събиране на базови данни) и да съдържа само разпоредбите, касаещи фирмата или разпоредбите, които биха могли да имат отношение в процеса на нейното развитие. Така ще можете да се концентрирате върху най- същественото.

No.	Закон/ наредба/ предписание	Приложимо изискване	Процес/ съоръжение, за което се отнася	Отговорност
1				

Таблица 5: Пример за регистър на законовите изисквания

Съвет за малки и средни предприятия:

При изготвяне на регистъра на законовите изисквания , можете да се обърнете за съдействие към съответните държавни енергийни агенции, професионални/ търговски асоциации, юристи. Други организации с опит във внедряването на СУЕ също могат да ви бъдат полезни.

Следващата задача е да сравните законовите разпоредби, изброени в регистъра с практиката на самата организация. При съмнение, не се колебайте да се свържете с експерт (виж съветите по-горе).

Забележка: Съответствие със законовите изисквания

Дори фирмата/предприятието да не успее да внедри система за управление с цикъл за непрекъснато подобряване, то създаването на регистър на законовите изисквания трябва поне да послужи да се определи лицето/а отговорно/и за неговото редовното актуализиране и за проверка на съответствието на фирмата/предприятието със законовите и други изисквания. Дори и без официално внедрена система за управление, установените законови изисквания и ангажименти остават в сила и трябва да се спазват. В противен случай тяхното не спазване е наказуемо.

Ако едно или повече законови изисквания не се прилагат на практика или се изпълняват частично, то тогава фирмата трябва незабавно да предприеме действия за отстраняване на откритите отклонения. Тези действия трябва да допълнят плана за подобряване. Съответствието с всички нормативни изисквания трябва да бъде една от основните цели на всяка организация, независимо от наличието или отсъствието на СУЕ. Резултатите от този анализ трябва да бъдат представени като приложение към първия енергиен преглед (енергиен доклад), за да се допълни списъкът с вече събрана информация, която да се предложи на висшето ръководство за разглеждане.

5-та стъпка: Оценка на значимите енергийни фактори, първи енергийни цели и първа програма за икономии на енергия

4.4.6

В хода на събиране на базовите данни относно текущия енергиен статус (показатели, организация, законова рамка), лицата ангажирани с тази задача, като цяло, са тези които дават първите предложения за подобрения. Тези предложения трябва да бъдат отбелязвани и така да се формира **списък с възможните икономии на енергия и възможните подобрения**. Всички възможности, които изглеждат интересни, трябва да бъдат документирани,, независмо дали към настоящия момент прилагането им на практика изглежда изпълнимо или не. За всяка от предложените икономии на енергия от този списък трябва да се посочи съответната цел, включително срока за нейното постигане, възможните действия, евентуалните разходи, отговорните лица.

Този списък позволява да се дефинират първите конкретни цели, свързани с икономиите на енергия, както и да се определят съответните действия (към всяка цел). Тези действия могат да бъдат обобщени в първата **програма за икономии на енергия** (ISO 50001: "Енергиен план за действие"). Предложенията, възникнали в хода на първначалното събиране на базови данни, е важно да се класират по приоритет, например: дали организацията изпълнява законовите изисквания (най-висок приоритет), дали е възможно бързо изпълнение при ниски разходи, дали става въпрос за значителен обем икономии; дали колебанията в енергопотреблението са значими. Но, за да се направи това, първо трябва се оценят значимите фактори, оказващи влияние върху потреблението (енергийните аспекти). Ако в последствие внедрявате СУЕ тази оценка трябва да се актуализира ежегодно.

Забележка: Определение на енергийните аспекти/ енергиен преглед = фактори, оказващи въздействие върху енергопотреблението

Терминът "аспекти" (енергийни) бе използван в стандарта EN 16001, както и в ISO 14001, но в малко по-различен контекст (което за съжаление породи объркване), тъй като ставаше въпрос основно за значимите потребители на енергия (потребено количество / степен на въздействие) и за факторите, въздействащи върху потреблението на енергия. Клаузата 4.4.3 от ISO 50001 ”Енергиен преглед” не съдържа термина ”аспекти”, но всъщност третира същия предмет, а именно: за да се определи къде и какви действия за икономии на енергия да се предвидят, е необходимо първо да се идентифицират потребителите на енергия и значимите фактори, които оказват въздействие върху енергопотреблението. Това става с помощта на показателите на енергийните характеристики и със сравнителите анализи за определени периоди.

Какво е значим фактор, оказващ въздействие върху потреблението на енергия?

4.4.3

За **значим фактор, въздействащ върху потреблението на енергия** може да се счита голямото потребление само по себе си или обстоятелство, което оказва силно въздействие (положително или отрицателно) върху потреблението (напр. средната годишна температура, поддръжката, разпоредбите относно почивките и смените, коефициента на експлоатация на съоръженията, цените на енергията, законовите условия и т.н.). Системната оценка на тези фактори, оказващи въздействие (енергийни аспекти) е един от основните инструменти на СУЕ, който позволява да се идентифицират инсталациите/съоръженията и факторите, силно въздействащи върху енергопотреблението и които ще бъдат от първостепенно значение в стремежа на фирмата/предприятието за намаляване на потреблението на енергия.

Защо трябва да се идентифицират значимите фактори, които въздействат върху енергопотреблението?

Всяка фирма разполага с ограничени ресурси (време, финансови и други ресурси). Ресурсите, с които разполага за СУЕ и за постигане на целите са също ограничени, затова те трябва да се използват, по начин по който фирмата да получи максимална полза с минимални усилия. Задача на самата фирма е, с помощта на тези критерии за оценка, да определи какво е най-изгодно за нея.

Как да разпознаете значимият фактор, въздействащ върху потреблението на енергия?

Първата предпоставка е да се състави списък на потребителите по степен на значимост (във възходящ или низходящ ред). Най-големите потребители са предмет на задълбочна оценка. Тук трябва да се добавят и други фактори, които влияят върху потреблението (виж примерите по-горе). Втората предпоставка е да се определят критериите за оценка.

- Степен на потребление
- Степен на колебание на потреблението
- Отклонение от планираното потребление
- Ефективност на разходите
- Потенциални икономии
- Статус на съответствие (със законовите и други изисквания)
- Степен на замърсяване на околната среда
- Срок за изпълнение/внедряване
- Възможност за въздействие
- Отклонение от избраните референтни стойности

Таблица 6: Примерни критерии за оценка на факторите, оказващи въздействие

Как системно да определяме значимият енергиен фактор, оказващ въздействие върху потреблението?

Съществуват много различни подходи за това. Те варират от обикновената оценка след (колективно) обсъждане на "зелената маса" от енергийния екип до сложни компютърни модели/ изчисления.

Критерии / Енергиен фактор	Потребление	Колебание на потреблението	Планирано потребление	Разходи	Възможни икономии	Статус на съответствие	Замърсяване на околната среда	Срок за изпълнение	Отклонение от референтната стойност	Степен на въздействие върху потреблен.
Потребител 1	слабо	голямо	по план	средни (ел.енергия)	малки	съответства-не е необходимо действие	слабо	бързо	голямо	висока
Потребител 2	високо	няма	много голямо	средни (газ)	големи	необходимо е действие	средно	средно дълъг	по-добро от реф. ст-ст	средна
Потребител...x	средно	голямо	слабо	високи (ел.енергия)	средни	за проследяване	високо	дълго-срочно	референтна стойност	висока
Законово изискване	високо	няма	изискване да се почиства	високи	големи	необходимо е действие	средно (собствено потребл.)	не към момента	без въздействие	без въздействие
Експлоатация при пълна мощност	високо	средно	средно	малки	средни	съответства-не е необходимо действие	средно	средно дълъг	голямо (много лошо)	средна
Поддръжка	високо	слабо	високо	високи	големи	средна степен на въздействие	високо	бързо	голямо	висока
Работа на смени	средно	няма	средно	средни	малки	съответства-не е необходимо действие	слабо	средно дълъг	референтна стойност	висока
Средна годишна температура	средно	средно	средно	средни	средни	не въздейства	средно	няма	малко	ниска

Таблица 7: Пример за оценяване на значимите фактори, оказващи въздействие върху потреблението на енергия

Пример: полу-количествен анализ под формата на матрица. Представянето на анализа чрез матрица в много случаи е доста подходящо. Вертикално в матрицата се въвеждат всички избрани **енергийни фактори**, а хоризонтално - всички критерии.

Ако критериите оказват силно въздействие, това се отразява с числови стойности (точки) или с цветове (силно, средно, липсва). Всяко поле от матрицата се разглежда и оценява индивидуално. На края, резултатът се обобщава по отношение на факторите, оказващи въздействие. **Енергийните фактори** получили най-голям брой точки (обикновенно оцветени в червено или жълто) представляват значимите аспекти. Може да се даде превес на важните критерии, като например степента на съответствие (със законовите изисквания).

Когато има прекалено много фактори и критерии, този анализ може да се извърши на два етапа. На първия етап се съпоставят всички потребители и допълнителните фактори с няколко важни критерия (потребление/влияние върху потреблението, съответствие, потенциални икономии). На втория етап най-важните фактори се оценяват по отношение на всички критерии.

Забележка: Цели касаещи значимите фактори, оказващи въздействие върху енергопотреблението

Факторите, които се явяват значими за енергопотреблението, водят до формулиране на цели относно икономии на енергия. За всички значими фактори трябва да бъдат определени цели. Тези цели в последствие могат да бъдат допълвани. Препоръчително е, от всички значими фактори, да се набележат три или четири ключови, за които съответните цели и произтичащите от тях действия да бъдат проследени, тъй като е трудно това да се направи едновременно и задълбочено за всички фактори.

След такава задълбочена оценка, изготвянето на програмата за икономии на енергия може да стъпи на солидна база. Програмата трябва да обхване всички цели, касаещи "значимите фактори, оказващи въздействие върху потреблението на енергия" (от гледна точка на реализиране на икономии) и тези цели да бъдат формулирани възможно най-точно. Цели като "намаляване на потреблението за производството на топлинна енергия" или "модернизация на осветлението" са **стратегически цели** и са част от енергийната политика или от бъдещата **енергийна стратегия**.

4.4.6

Оперативните цели, включени в енергийната програма винаги трябва да са измерими. "Цели", които не са измерими и чието изпълнение не може да се докаже, не са истински цели (не са нито разбираеми, нито постижими). Препоръчително е целите да се представят с променливи величини, за да може да се провери дали са изпълнени, независимо от (колебанията в) производството, от сезонните изменения и т.н.: например потребление на енергия на единица произведена продукция, на кг, на м², т.нар. отоплителни денградуси и др. Освен формулираната цел ISO 50001 изисква планът за действие да включва и начина, по който изпълнението й трябва да бъде проверено.

Програмата за икономии на енергия (наричана в ISO 50001 "План за действие") се подготвя и представя на висшето ръководство за целите на първия преглед. Тя включва целите, вкл. необходимите действия, отговорностите и сроковете за изпълнението им. Освен това трябва да са посочени необходимите ресурси, които трябва да се осигурят, за да бъдат постигнати целите.

Фирмата/предприятието може да реализира големи икономии на енергия (спестявайки средства), още с въвеждане на системното управление на енергията, чрез прилагане на простички действия и при ниски разходи за инвестиции. В много случаи обаче, икономиите могат да бъдат направени само със значителни инвестиции, което предполага голям капиталов ангажимент от страна на предприятието и съответно намалена ликвидност. Преди окончателното решение по време на прегледа от страна на ръководството относно целите, от изключително значение е да се определят не само инвестициите в абсолютна стойност, но и разсрочването на разходите във времето, когато става въпрос за повече средства и по-дълги периоди на изплащане. Това позволява на ръководството да вземе решение пред вид конкретната ситуация във фирмата.

Вид на инвестицията	Стойност на инвестицията [€]	Вътрешна норма на възвръщаемост [%]	Техническа експлоатация [г]	Сума на икономията [€/ г]	Линейна амортизация [г]	Анюитетен фактор	Ускорена амортизация [г]
	150.000	12,0%	15,0	40.000	3,75	0,1468	5,28

Таблица 8: Пример за изчисляване на ускорена амортизация

Много от компаниите изчисляват закупуването и екплоатацията на ново оборудване и машини само въз основа на вътрешната норма на възвръщаемост. Независимо от по-дългия период на амортизация, капиталовите инвестиции в нови производствени технологии са често по-целесъобразни и дават положителни резулти в сравнение с други финансови инвестиции. Това е валидно и за инвестициите, свързани с повишаване на енергийна ефективност, където методът на изчисление въз основа на вътрешната норма на възвръщаемост е също подходящ. Прилагането му обаче зависи от ликвидността на компанията.

Разходите за енергия също растат динамично. Препоръчитено е да се направи така нареченото "измерване на чувствителността на цената", което позволява да се определи цената на енергията, над която е целесъобразно се да правят инвестиции, които ще доведат до реализиране на икономии. Планирането на снабдяването с енергия също

трябва да се вземе под внимание. Значителните икономии могат да окажат влияние върху цените, което от една страна може да доведе до някои предимства, но от друга до увеличаване на разходите.

Съвет за малки и средни предприятия:
Чувствителността може да бъде пресметната, като се изчисли многократно ускорената амортизация от една страна с/при различни икономии на енергийните разходи (в следствие на измененията в цените), а от друга при различни норми на възвръщаемост. Това ще улесни избора на правилния момент за поставяне на правилната цел, която може да изглежда нерентабилна към конкретния момент.

Препоръчително е целите да се проследяват периодично и статусът им на изпълнение да бъде документиран (виж Таблица 11 в стъпка 13). Системен мониторинг в съответствие с установена процедура се изисква едва когато организацията е започнала цикъл на непрекъснато подобряване (виж описание на стъпка 17 в Етап III).

Цел, свързана със спестяване	Действия	Разходи	Намаляване на CO_2 емисиите	Икономия на разходи [г]	Отговорник	Краен срок
Икономия/спестяване на електроенергия с 37,400 MWh	Оптимизиране на контрола и смяна на остарели трансформатори	€3,150	16,800	< 2	Отдел Техническо планиране	05/20xx
Намаляване на потреблението на електроенергия с около 690 MWh	Намаляване на потреблението на дизел с 5% чрез изполване на отработени масла	0 €	185 т/г	Незабавно € 64,000/ г	Ръководител Производство	07/20xx
Намаляване на потреблението на електроенергия с 74 MWh	Работа на помпите само на автоматичен режим	€0	48 т/г	Незабавно € 6,500/ г	Отдел Техническо планиране	04/20xx
Намаляване на потреблението на електроенергия с 1,350 kWh/ крушка	Смяна на конвенционалните крушки с енергосспестяващи	€100/ крушка	878 кг/ крушка/г	€117/ крушка	Отдел Техническа поддържка на сгради	03/20xx
Намаляване на потреблението на електроенергия с 50 MWh	Намаляване на налягането на сгъстения въздух с 1 бар	€0	31 т/ г	Незабавно €6,150/ г	Отдел Техническо планиране	03/20xx
Намаляване на потреблението на електроенергия с 350 MWh	Захранване с електроенергия, произведна от хидравлична енергия	€100,000	200 т	< 3 €35,000/ г	Отдел Техническо планиране	04/20xx
Намаляване на потреблението на газ с 300 MWh	Намаляване на мощността на сушилните апарати с 50%	€0	600 т	Незабавно €8,100/ г	Ръководител Производство	05/20xx
Намаляване на потреблението на електроенергия с 250 MWh	Инсталиране на система за контрол на енергията с цел ефективна експлоатация на печките	€15,000	169 т	< 1 €23,550/ г	Ръководител Производство	06/20xx

Таблица 9: Примери за мерки отнасящи се до енергийни спестявания, включени в енергийните програми

Съвет за малки и средни предприятия:

Дори още в началото на управлението на енергията бързо се разкриват възможности за икономии на енергия, постижими чрез прилагане на простички и евтини мерки:

- намаляване времето за работа на съоръженията на празен ход, чрез въвеждане на организационни промени;
- инструктиране на служителите да изключват съоръженията по време на почивките или да ограничат ненужното потребление (редовни обучения);
- поддръжка и почистване на промишлените инсталации/съоръжения и филтри с цел намаляване загубата на налягане;
- почистване на машините и дрехите със средства, различни от сгъстен въздух;
- използване на топлинннните загуби за отопление през зимата;
- намаляване на вътрешната температура и тази на водата, намаляване на налягането например. в системата за сгъстен въздух

Регистрирането на кривите на натоварване и сравняването с производствените процеси често разкриват възможности за икономии на енергия.

6-та стъпка: Преглед на резултатите и ангажиментите на висшето ръководство

4.7

С помощта на данните натрупани в първата стъпка, Висшето ръководство и всички звена и хора, оказващи значително въздействие върху потреблението на енергия провеждат първият **енергиен преглед**. Този преглед е средство за обмен на информация, позволяващ да се представят, обяснят и обсъдят резултатите от първоначалното събиране на данни. След като подготвителната работа е завършила, а именно: изготвен е списък на възможните икономии на енергия, направена е първата оценка на значимите фактори, оказващи въздействие върху енергопотреблението и е изготвена проекто-програма за икономии на енергия, подходящо е по време на прегледа да се вземат решения относно:

- Потвърждаване на съответствието или формулиране на действия за постигане на съответствие с енергийното законодателство;
- Определяне и потвърждаване на значимите фактори, оказващи въздействие върху енергопотреблението и на енергийните разходи, на които трябва да се основават енергийните цели;
- Потвърждаване или актуализиране на енергийните цели и програмата за икономии на енергия за следващия период (особено въпросите не изяснени от правна гледна точка);
- Формулиране на първа енергийна стратегия на фирмата/предприятието (ръководни или други принципи);
- Изграждане на организационна структура, подходяща за изпълнение на целите, за събиране на данни, за регулярен обмен на информация и за вземане на решение за преминаване към следващ етап при внедряването на СУЕ (отговорник за проекта, енергиен екип и др.);
- Решение за по-нататъшната работа: укрепване на основата на системата и преминаване към Етап II или актуализиране на данните всяка година, оставайки, за момента, на Етап I.

Резултатите от този първи преглед трябва да бъдат представени в подходяща форма, за да могат всички служители да бъдат информирани, ангажирани и мотивирани. Информацията би трябвало да се използва, за да убеди всички служители да се включат активно в усилията за спестяване на енергия.

Етап II – Интегриране на СУЕ в процесите на организацията

На етапа, разглеждан досега, бяха създадени основите, върху които се изгражда СУЕ. Дори ако проектът се преустанови до тук и да не се премине към следващия етап – при който се изгражда и евентуално сертифицира системата за управление в съответствие с ISO 50001 – самоанализът, който вече е направен от организацията позволява да се набележат действия и да се реализират значителни икономии.

Това би ли било достатъчно за момента? Трябва ли да продължи практиката на ежегодно събиране на данни, анализ на управлението и оценка на целите? Или: Трябва ли да се използват енергийните параметри, факторите, оказващи въздействие и събраната информация като основа за разработване на цялостна система за управление в съответствие с ISO 50001?

Ако изберете разработване на цялостна системата за управление, може да пристъпите към стъпки от 7 до 14, за да се внедри основната структура на системата за управление и да се осигурят необходимите ресурси и средства за това. За да се сведе до минимум периода за внедряване на СУЕ, част от стъпките могат да се изпълнят паралелно. Няма нищо по-демотивиращо за служителите, които са били информирани и насърчавани да участват, от процес, който се забавя много във времето и, който дава усещането, че "няма да доведе до нищо". Веднъж загубили интерес към проекта, много е трудно служителите отново да бъдат мотивирани.

Още от заглавието на етап II става ясно, че не става въпрос за създаване на нови процеси, а за допълване на съществуващите, там където е необходимо. Следващите стъпки описват най-важните елементи, които гарантират ефективността на СУЕ във всички области на една организация.

7-ма стъпка: Енергийна политика

4.3

При първия преглед бе формулирана основната енергийна стратегия. На този етап, сега, трябва да се създаде и внедри постоянната структура на СУЕ т.е. да се разработи **енергийна политика**, което е основна задача на висшето ръководство. Както и при другите системи за управление енергийната политика поставя общата рамка на системата, дава посоката, която трябва да се следва и служи за отправна точка за дейностите, които позволяват на фирмата да реализира икономии на енергия.

С енергийната политика, висшето ръководство определя своя ангажимент по отношение управлението на енергията. Не е достатъчно висшето ръководство да даде само своето одобрение относно енергийната политика. То трябва да се включи активно в нейното формулиране и прилагане. Политиката е средство, което осигурява, че очакванията и желанията на ръководството, отнасящи се до СУЕ са описани, в последствие са реализирани, и, че всички звена в организацията я подкрепят.

Ако фирмата вече е изразила своята политика или политиката, определена в рамките на други системи за управление, е препоръчително, след като очакванията на ръководството са формулирани, съществуващата политика да се допълни с взетите решения по отношение на енергията. Основни изисквания, като ангажимента за спазване на валидното законодателство и прилагането на принципа за непрекъснато подобряване са общовалидни и при другите системи за управление. Енергийната политика трябва да бъде представена в писмена форма и да бъде подписана от висшето ръководство.

Енергийната политика трябва да включва минимум следното,:

- съответствие със законите и разпоредбите, касаещи организацията, което е предпоставка за съществуването на системата за управление;

- горното се отнася и за принципа на непрекъснатото подобряване (цикъла PDCA), който е в основата на всички видове системи за управление; (ангажимент за непрекъснато подобряване на енергийните характеристики)
- системно събиране на данни относно вида и количеството на използваната енергия и анализ на резултатите, които са основополагащи за СУЕ;
- осигуряване на необходимите ресурси от страна на висшето ръководство, заявено изрично в енергийната политика;
- оценка на енергийните характеристики на закупуваните продукти и услуги по отношение на тяхната енергийна ефективност.
- оценка на енергийните характеристики при проектирането и разработването на съоръжения, процеси, сгради (съгласно ISO 50001);
- акцент върху спецификите на фирмата/предприятието свързани с потреблението на енергия, т.е. съществените елементи, които ще определят основните стратегически цели.

Енергийната политика трябва да бъде ежегодно преразглеждана и в резултат на това потвърждавана или актуализирана, при необходимост (напр. по време на прегледа). Фирмата , внедрила СУЕ, трябва да осигури, че енергийната политика е разпространена до всяко лице, което работи за нея или от нейно име. Това включва и доставчиците на услуги, чиито служители също трябва да спазват общите правила, касаещи ефективността. Енергийната политика, както и всяка друга политика за управление, може да бъде представена (обявена) на широката общественост (напр. чрез интернет страницата на организацията).

Съвет за малки и средни предприятия:

Препоръчително е, при разработване на енергийната политика, да се организират срещи по метода Метаплан. Този метод се състои в събиране, обобщаване и сортирате по важност на мненията, идеите и желанията на участниците в срещите по различни въпроси, като: непрекъсното подобряване, съответствие със законовите изисквания, реализиране на икономии с оглед опазване на околната среда и други. В последствие, след като са събрани предложенията, самото формулиране на политиката може да бъде направено в по-малка комисия или от отговорника, а след това политиката да бъде гласувана от друга по-голяма комисия.

8-ма стъпка: Организация, обмен на информация и осигуряване на ресурси

4.2.2

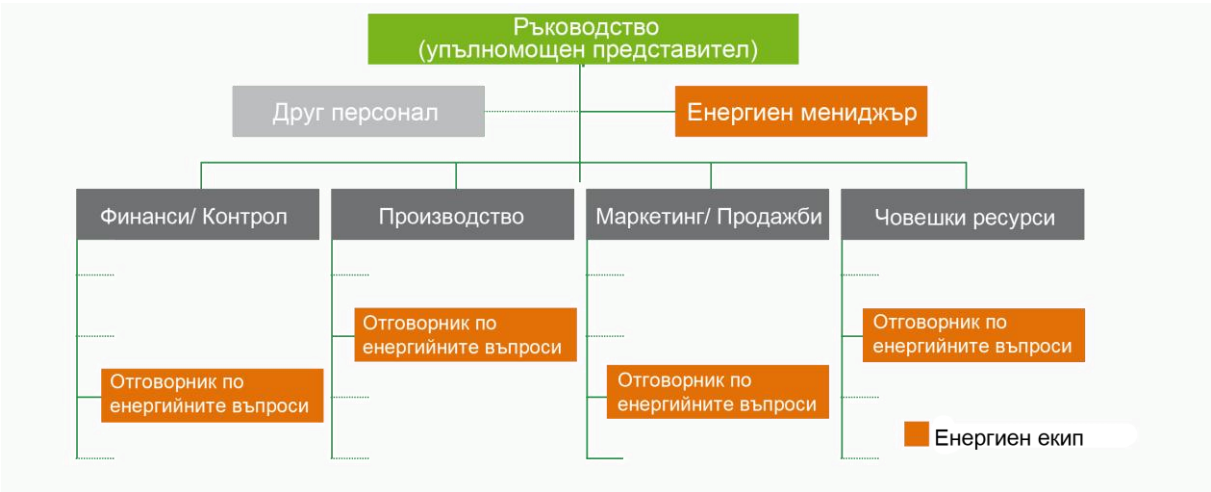
Ако в хода на анализа, направен в стъпка 4, сте открили пропуски относно организацията, сега е време вече да бъдат създадени организационните правила на СУЕ. Трябва да бъде определен **представител на ръководството за управление на енергията** измежду членовете на висшето ръководство, ако досега това не е направено официално. Допълнително фирмата/предприятието може да назначи и **енергиен мениджър**, а при необходимост и енергиен екип. От своя страна представителят на ръководството за управление на енергията може да определи лице (пълномощник), който да оказва съдействие по текущи административни въпроси, свързани със СУЕ.

Представителят на ръководството за управление на енергията трябва да има всички правомощия, необходими за внедряване, поддържане и управление на СУЕ и, в частност, правомощия да изисква съдействие от ръководни служители във фирмата. Препоръчително е за представителя на ръководството да се предвиди длъжност на

непълен работен ден, а в големи организации на пълен работен ден или да се осигури допълнително съдействие от енергиен мениджър. Представителят на ръководството трябва да има опит и квалификация в области, свързани с енергията. Той трябва да бъде включен в организационната структура и всички служители трябва да са запознати с неговата роля. Задачите, отговорности и целите на представителя на ръководството трябва да бъдат формулирани в длъжностна характеристика. Той трябва да има директен и непрекъснат контакт с висшето ръководство на фирмата.

Важно е, вътрешната комуникация да се организира още в началото, т.е. да се установи бърз и ефикасен обмен на информация относно енергийното състояние, постигнатите резултати и актуалните предложения. Полезно е, особено за големите организации, да се назначи екип или комисия, която да заседава редовно (може и в присъствието на ръководството). (Забележка: Една среща на тримесечие се счита за ”редовно заседаване”). Ролята на този екип е да наблюдава текущо ситуацията в организацията, да проследява изпълнението на целите и да взема решения за по-нататъшни действия или за допълнителни мерки. Екипът може да съдейства на висшето ръководство и на представителя на ръководството във всички задачи, свързани с внедряването, прилагането и поддържането на СУЕ. За тази цел, членовете на екипа трябва да бъдат подбрани от основните области и от всички звена, имащи отношение към енергията, за бъде обхваната цялостно информацията за процесите, имащи отношение към енергията. Ефикасно работещият енергиен екип е много полезен катализатор за бързото и успешно внедряване на СУЕ.

Следващият пример илюстрира организацията на една енергийна структура:



Фигура 6: Пример за Организация на енергиен мениджмънт

Различни графични методи са подходящи за представяне на задачите и правомощията на енергийните мениджъри и отговорниците на системите за управление. Ако във вашата фирма/предприятие вече е внедрена система за управление, препоръчително е да запазите вида на съществуващото представяне, като към него добавите отговорностите относно обхвата на новата СУЕ.

Съответно участие:
О - Отговаря
С - Сътрудничи
И - Информира

	Упълномощен представител на ръководството	Енергиен екип	Висше ръководство	Мениджър по закупуване	Мениджър Производство
Събиране на данни и мониторинг	О	С И		С	С
Енергиен доклад	О	С И	И		
Програма за енергиен мениджмънт	С	И	О		
Оценка	С	О	О		
Обучение и осъзнаване	О С		И	О	О
Закупуване на енерго-ефективни компоненти	С	С И	И	О	
Технически действия за подобряване	С	С И	И	О	О
Подадена енергия в производството	С	С И	И		О

Таблица 10: Матрица на отговорностите

Важно е да се осигурят необходимите **ресурси** за прилагане на енергийната политика и програмата за икономии на енергия, така че икономиите да бъдат реализирани в сроковете и съгласно критериите за качество, определени от отговорните лица. Освен това, представителят на ръководството за управление на енергията се нуждае от определени инструменти и компетенции, съдействие от други звена в организацията, както и от външно съдействие в рамките на предвидения бюджет. За целта при финансовото планиране е важно такъв бюджет да бъде определен.

Съвет за малки и средни предприятия:

Какви ресурси се изискват?

- **Време**: Членовете на енергиен екип, ако се назначи такъв, трябва да разполагат с време за изпълнение на възложените им задачи.
- **Финансови средства**: Средствата, с които могат да разполагат отговорните лица трябва да бъдат планирани. Освен това, трябва да има фиксиран бюджет за енергийния мениджър, с който той изцяло да разполага. Възможността за увеличаване на този бюджет благодарение на реализираните икономии може да бъде много мотивиращ фактор!
- **Спомагателни функции**/ длъжности: Съдействието от други важни звена (отдели като IT, поддръжка, проучване и развойна дейност) трябва да бъде описано в съответните длъжностни характеристики. Представители от тези звена трябва да участват в срещите на енергийния екип.
- **Персонал**: Инструктирането и обученията на служителите са ключов фактор за тяхното активно участие, което може да доведе до реализиране на значителни икономии. Следователно отделът Човешки ресурси се нуждае от средства, предвидени за това.
- **Оборудване/ технология**: Нужни са не само измервателни уреди и оборудване за събирането на данни, но също и персонал, който да знае как да ги използва, инсталира или поддържа.
- **Външна консултация/ съдействие**: Енергийният мениджър или съответното звено трябва да разполагат с бюджет за консултации или услуги от външни експери/фирми.

9-та стъпка: Документация на СУЕ. Управление на документите и записите

4.6.5

Важно е да се вземе решение да се определят **оргазационни процедури** не само по отношение на йерархическата структура (органиграма) на фирмата, но и за регламентиране на дейностите свързани с енергията (стъпка 10), както и за определяне на методиката за събиране на данни и проследяване на действията за подобряване (стъпка 13). Дейностите, свързани с енергията включват: непрекъснат мониторинг на енергията (стъпка 15), обучение на персонала (стъпка 11), вътрешен обмен на информация и особено външната комуникация (стъпка 12). Изпълнението на процеса в рамките на всяка стъпка е необходимо да бъде документирано. Виж подробните обяснения към съответните стъпки.

Отчитането на данните, определянето на законовите и други изисквания, тяхната проверка и в последствие оценката на значимите енергийни фактори (стъпка 5) бяха вече разгледани в настоящото ръководство. Сега става въпрос избраната процедура за непрекъснато актуализиране на тези данни да бъде документирана и да се въведе в организацията. Следващите стъпки, представят процеси, които също трябва да се документират, като: процеса на вътрешен одит (стъпка 16), процеса от определяне на целите до осъществяване или актуализиране на енергийната програма (стъпка 17), прегледа от ръководството (стъпка 18). Основните резултати също подлежат на документиране.

Забележка: Документи и записи

- Документите отразяват регламентите на СУЕ, напр. методите, процедурите.
- Записите представят постигнати резултати или предоставят доказателства за извършени дейности.

Така за някои документирани дейности има записи (например запис за резултатите от вътрешен одит или от прегледа от ръководството).

Стандартът ISO 50001 не определя термините така ясно, както други стандарти. Таблица 13 показва кои документи се изискват от ISO 50001 и какъв е минимумът от записи доказващи правилното функциониране на СУЕ.

4.5.4

Всички системи за управление изискват **документация и записи** за ключовите елементи. Има добра причина за това: само онова, което е написано(документирано) може да бъде подобрено. Опитът показва, че ако има само устни споразумения, различните хора прилагат тези устни договорености субективно и действат много различно. Само документираната база позволява да се сравняват планираните с постигнатите цели, както и осигурява доказателства за подобренията, които трябва да се направят. Следователно, документирането в рамките на СУЕ в никакъв случай не е "една задължителна задача, лишена от смисъл".

4.4.1

Да вземем за пример регистрирането на енергийните данни (виж Забележка: "Енергиен план за измерване и оценка"). За да се гарантира качеството, възпроизводимостта и съпоставимостта на данните, е важно да се определи как трябва те да бъдат отчетени, колко често, кога, в какъв срок и какво е изискваното качество. Тази информация може да бъде, напр. част от входните данни за енергийния доклад.

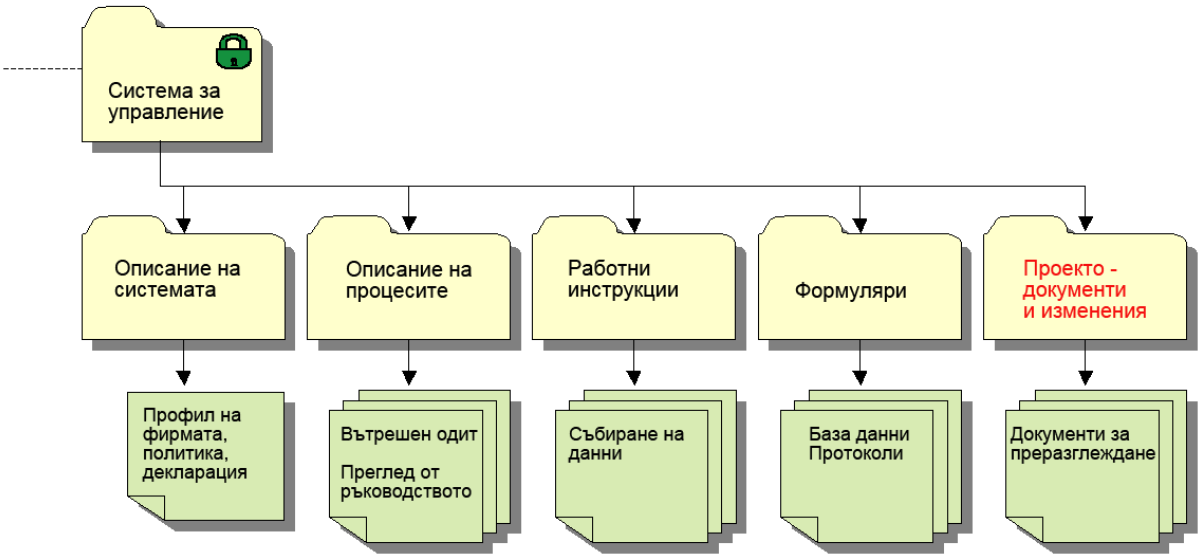
"Документирането" не означава, че трябва да се изготви наръчник от стотина страници, който никой няма да прочетете впоследствие. Напълно възможно е процесите да се представят графично. Не е задължително и документите да са на хартия. Съвременните програми за обработка на данни (workflow) предлагат добра алтернатива на чисто текстовите описания. Дори приложението Microsoft Office World позволява създаване на графики и описания, вмъкване на връзки към документи,

формуляри и др. Програми като Visio или PowerPoint дават много добра възможност за визуално представяне, както и за създаване на връзки с други документи. Още повече, че ИТ решенията осигуряват за всички служители достъп до съответната информация.

4.5.4.2

Препоръчително е стъпка 9 да се изпълнява паралелно с други стъпки. Още от самото начало трябва да се постигне съгласие относно формата на документите (текст, блок-схеми, комбинация от двете, електронен или хартиен носител и т.н.), както и относно въпросите, касаещи **"управлението на документите"**. Последното се отнася за различни аспекти, свързани с ясно идентфициране, например с номер; дата на актуализация; лицето, отговорно за съдържанието и за проверката, както и правилата за архивиране на по-старите версии и на записите. При създаване на записите трябва да се осигури да са и да останат четливи, идентифицируеми и проследими.

Обхватът на документацията зависи от вида и големината на фирмата/предприятието, както и от сложността на процесите. Ако организацията вече е внедрила система за управление на качеството или за управление на околната среда, което означава че разполага със система от документи, силно се препоръчва документите, отнасящи се до СУЕ да бъдат интегрирани към вече съществуващата система, тъй като служителите са добре запознати с нея. С времето, обемът на документацията ще расте заедно с данните, събирани за различните дейности, свързани с енергопотреблението. Ето защо е целесъобразно още от самото начало да се изгради ясна йерархична структура. Тя може впоследствие да бъде допълвана с нови правила, които да бъдат достъпни по всяко време за заинтересованите лица посредством позовавания, които се правят между документите.



Фигура 7: Пример за структура на системата

Съвет за малки и средни предприятия:

За да има фирмата цялостен поглед върху всички важни документи от СУЕ, в т.ч. и върху записите (напр. енергийни данни, опит, одити, срещи и др.), в случай когато е внедрена и функционира друга система за управление и новите документи са вече интегрирани към съществуващата документация, се препоръчва да се изготви списък на всички валидни документи от СУЕ (с наименованието на документа, отговорното лице, датата и номера на ревизията).

10-та стъпка: Определяне на процесите, свързани с енергията

Освен да се определят основните операции и процесите, свързани със системата, е важно да се опишат в детайли и дейностите, които имат силно въздействие върху потреблението на енергия (цикли на отопление, екплоатация на инсталациите/съоръженията, ремонт и поддръжка, закупуване на суровини и оборудване, свързани с енергопотреблението, управление на сградния фонд, експлоатация на автомобилния парк и др.). Определянето и документирането на тези дейности позволява да се систематизират "добрите практики" и в бъдеще системно да се подобряват процесите. **Оперативният контрол** означава дейностите, свързани със значимите енергийни фактори да се планират и извършват по начин, който да води до минимално потребление на енергия и до максимална ефикасност (на процесите).

Standard 4.5.5

Първият анализ на ключовите енергийни фактори показа кои са основните процеси, оказващи влияние на енргопотреблението. Едно по-задълбочено наблюдение на всички операции на организацията (евентуално вече описани в други системи за управление, например на качеството) ще покаже кои процеси трябва да бъдат по-подробно описани (и евентуално да бъдат взети под внимание при следващата оценка на енергийните фактори, оказващи въздействие). Опитът показва, че е препоръчително този раздел да се допълва постепенно в процеса на внедряването на СУЕ и при получаване на резултатите.

Следните процеси, наред с други, имат трайно въздействие върху потреблението на енергия и следователно трябва да бъдат точно описани и регламентирани:

- **проектиране и строителство** на сгради;
- **планиране** на енергийно-ефективни производствени единици и процедури;
- **разработване** на енергийно-ефективни продукти (услуги) и процеси (дейности);
- **избор и закупуване** на енерго-ефективни материали и услуги (изискващи ниска консумация на енергия) и
- **поддръжка и ремонт** на сгради, съоръжения и оборудване.

Като начало, съществуващите процеси на планиране трябва да се проучат подробно, заедно с техните отговорници. Налице ли са идеи за енергийно-ефективни решения? Ако не, такива трябва бъдат намерени. Отговорните лица, заедно с енергийния мениджър имат за задача да търсят системно такива възможности на пазара (технологии, процедури, процеси).

Дейностите, свързани с енергията на етап Проектиране и разработване

Новите съоръжения, оборудване и сгради имат значително и трайно въздействие върху потреблението на енергия в една фирма/предприятие. Ето защо е важно те да се планират с оглед на енергийната ефективност и нейната оптимизация.

Standard 4.5.6

Същото се отнася и за потреблението на енергия от услугите и продуктите през целия им жизнен цикъл, пред вид факта, че тяхната консумация може значително да надхвърли потреблението на самата фирма/предприятие. Следователно, проучването и проектирането/разработването са процеси тясно свързани с енергията и те трябва също внимателно да бъдат определени.

Как да закупим енерго-ефективни съоръжения, материали и услуги?

4.5.7

Критериите за енергийна ефективност, в спецификациите на сградите и инсталациите, трябва да бъдат взети под внимание. При закупуване на машини например, трябва изрично да се изиска информация, относно консумацията напр. на електоенергия, топлинна енергия, газ или сгъстен въздух за определени точки и тя да стане неразделна част от договора за закупуване на тези машини.

Тази информация позволява да се направят сравнения на разходите, отчитайки амортизациите и, екплоатационните разходи (понятието TCO = total cost of ownership/обща стойност на притежание). На етап запитване за оферта или на етап закупуване трябва ясно да се покаже на потенциалните **доставчици**, че консумацията на енергия от предлаганите от тях съоръжения или услуги, е важен фактор за оценката и избора на съответния доставчик. Критериите за този избор трябва да бъдат създадени преди запитването да е направено.

Въз основа на натрупания от персонала опит могат да бъдат оптимизирани съществуващите съоръжения, тяхното използване или методите на екплоатацията им. Редица програми за анализ също могат да бъдат използвани с тази цел. Но най-важното е да се повиши информираността на всички, работещи във фирмата/предприятието (например чрез сайта на компанията) относно операциите/процесите, които са енергийно ефективни и да се следи за това те да ги спазват и контролират.

Съвет за малки и средни предприятия:

Описаните процедури ще са ефикасни само ако са ориентирани към практиката в самата фирма. За целта, дейностите трябва да бъдат прегледани отново от отговорните лица, с оглед на енергийната ефективност и да бъдат адаптирани при необходимост, ако това ще доведе до повишаване на ефективността. Дейностите, които вече са ефективни, просто трябва да бъдат документирани, за да послужат като основа за бъдещи подобрения.

Освен това служителите, които имат отношение към процедурите трябва да бъдат инструктирани и обучени как да действат. За по-широка гласност, по време на обученията на служителите, следва да се обърне внимание на факта, че отговорниците са готови да приемат и разгледат всяко едно предложение за подобряване на процедурите.

11-та стъпка: Осъзнаване, обучение и компетентност

4.5.2

Нищо не работи без участието на персонала. Нито една система за управление не фунционира, ако служителите не са силно ангажирани/съпричастни и не изпълняват съвестно установените процедури. Това се отнася и за СУЕ. Ежедневно, служителите вземат решения, и то нееднократно, дали да участват в спестяването на енергия, дали да изгасят осветлението или не, дали да изключат компютрите, дали да изключат съоръженията по време на почивка, дали да спрат сгъстния въздух, когато не им е необходим и т.н.

Ето защо е важно, организацията да може да повлияе върху **осъзнаването** на своите служители и да може да промени тяхното **поведение** в средносрочен план. Хората не могат да бъдат "принудени" да пестят енергия. Личният отказ нито може да бъде контролиран, нито подлежи на санкции, но може да провали всяка система за управление. Когато служителите са мотивирани, самите те ще следят за по-ниското разходване на енергия и ще генерират нови идеи за подобряване. Тъй като служителите най-добре познават своята работна среда, практиката показва, че предложенията за това как да се спестява енергия и как по-разумно да се използва енергията идват най-вече от тях.

Различни са източниците на тематики за обучения, свързани със СУЕ: проувания/анкети проведени в рамките на организацията, сравнения с матрицата на компетентностите или информация от енергийния мениджър/представителя на ръководството, който е запознат с напредъка в организацията, както и с новостите в сектора и на пазара. Инструктажите и обученията на персонала относно СУЕ могат да бъдат обобщени в **план за обучение**. Необходимостта от обученията зависи, както от колко време функционира системата и зрелостта нейната зрялост,, така и от индивидуалните потребности на засегнатите лица:

- Първото запознаване на всички служители със СУЕ включва: представяне на намеренията на висшето ръководство и енергийната политика; представяне на първите цели и описание функциите на системата; информиране на служителите относно възможностите за комуникация и насърчаване на тяхното участие. Ключовият въпрос засяга възможностите за ефективно енергийно поведение от страна на всеки един в организацията.
- Длъжностните лица с ръководни фунции трябва да бъдат обучени и непрекъснато да бъдат информирани за текущото енергийно състояние, с цел участието им в определянето на стратегическите и оперативни енергийни цели и за активното им съдействие за изпълнението на целите във всички области.
- Преди да се обучат лицата, засегнати от съответните процедури е необходимо да се вземе предвид тяхната предишна квалификация. За новоназначени служители, тези обучения трябва се провеждат отново.
- Обучения/дискусии по теми, касаещи спестяването на енергия (включително в частния сектор, което прави темата по-привлекателна) и новите ефективни технологии трябва да бъдат предлагани на всички във фирмата и участието в тях да бъде доброволно. Това цели да се поддържа заинтересоваността на служителите, да се покаже ползата която ще последва лично за тях и по-този начин да бъдат поощрени други по-мащабни идеи и предложения.
- Представителят на ръководството, енергийният мениджър, членовете на енергийния екип и/или всички експерти трябва самостоятелно и редовно да се осведомяват по различни въпроси, свързани със спестяването на енергия. Темите, представляващи интерес могат да се обсъждат например по време на срещите на енергийния екип.

- Важни въпроси, касаещи нови процедури, нови технологии, енергийно-ефективно строителство и т.н., трябва да бъдат лансирани от представителя на ръководството, ако съответните звена не развиват достатъчно дейност в тази насока.
- Служителите на доставчиците на услуги или лицата, работещи за друг работодател, трябва да бъдат инструктурани по процедурите, които ги касаят. Тяхното участие в СУЕ трябва да се насърчава, както и да се развива и контролира разбирането им по въпросите, касаещи енергията.

Обратна връзка относно качеството на обученията трябва да се търси, с цел подобряване на обученията. Темите, свързани със значимите енергийни фактори трябва да бъдат широко застъпени в плана за обучение. Текущите обучения по системите за управление на качеството, сигурността, околната среда могат да включват и въпроси, касаещи енергията. Целият процес от възникване на идеята за дадено обучение до неговото реализиране и получаване на обратна връзка трябва да бъде планиран в съответствие със стъпка 8 и документиран, съгласно изискванията посочени в стъпка 9.

Съвет за малки и средни предприятия:

За предпочитане е, особено в началото, обученията да се провеждат под формата на семинари, като се насърчава активното участие служителите. В тези обучения служителите имат възможност да преосмислят процесите и да ги адаптират съобразно своите познания.

За да се повиши осъзнаването от по-голям брой служители, са възможни следните мерки:

- организиране на кампании за набиране на предложения за реализиране на икономии на енергия (резултатите ще бъдат включени в програмата за икономии на енергия);
- представяне на информация относно мащаба, разходите и възможностите за намаляване на енергопотреблението, сравнения с други параметри, като например с разходи за заплати или разходи за материали и суровини;
- обяваване върху информационни табла на данни относно кривите на енергопотребление, относно поставените цели и постигнатите междинни резултати, позволяващи всички служители да се запознаят в реално време с текущите дейности.

12-та стъпка: Обмен на информация - вид и структура

4.5.3

При управление на качеството, в центъра на внимание са поставени клиентите, при управление на околната среда – това са жителите в съседство и заинтересованото общество, а при управление на безопасността - служителите. В системата за управление на енергията, целевите групи за **обмен на информация** не са толкова ясно определени. Независимо от това в СУЕ също съществуват множество възможни връзки с различни партньори, дори и тези връзки да не са толкова силни, както в други области

Както вече бе обяснено в предишната стъпка, информирането и системното участие на всички служители е решаващ фактор за успеха в усилията за реализиране на икономии на енергия. За това допринасят от една страна усилията за непрекъснато провеждане на обучения, описани в стъпка 11 и от друга - усилията за редовно обезпечаване с обща информация.

Обявяването на енергийната политика задължава всички участници да спазват енергийната стратегия. Но колкото са по-добре са информирани служителите, толкова те са по-мотивирани за постигане на целите. Обичайните канали за комуникация са

подходящи за информиране на служителите, напр.: вътрешни бюлетини, интранет (вътрешна мрежа), интернет, електронна поща, информационни табла и най-вече вътрешните срещи. Непрекъснатото информиране относно напредъка в усилията за спестяване на енергия, относно постигнатите цели, относно предложените от служителите цели, насърчава самите служители да останат бдителни и повишава тяхната готовност за участие със свои собствени идеи.

Но съществуват и други партньори, с които трябва или можете да обменяте информация:

- На първо място трябва да споменем **обществеността** (заинтересованите страни), която трябва да бъде информирана относно енергийната политика, за да се демонстрира ангажимента на организацията (напр. чрез нейната Интернет страница). При сертификация съгласно ISO 50001 това дори е задължително изискване. Полезно е да се включат заинтересованите страни, защото предложенията, получени от тях, могат да подобрят качеството на проектите, могат предварително да алармират за слабости в проектирането или да съдържат идеи, които да доведат до по-нататъшно развитие.
- Доставчиците на енергия, които имат компетентност да предоставят консултации несъмнено са основни партньори в комуникационния процес в СУЕ.
- **Консултантите по енергийните въпроси** са интересни партньори поради екпертизата, която притежават. Освен независимите консултанти и специализираните инженерни бюра, през последните години се създадоха и редица енергийни агенции.
- **Потребителите** на вашите продукти също са важна целева комуникационна група, особено, ако производството на тези продукти е енергоемък процес (напр. производство на алуминий) или ако самите продукти консумират енергия, за да функционират (електрически уреди, автомобили). В тези случаи, маркетинговата дейност се превръща в ”значим енергиен фактор”, а от там дори в процес, който трябва да бъде определен и по-подробно описан, съгласно стъпка 10, защото желанията на клиентите и поведението на потребителите трябва да се вземат предвид при планирането.
- Необходимият обмен на информация с доставчиците на съоръжения и материали вече е описан в стъпка 10, а обменът на информация с доставчиците на услуги, извършващи дейност на територията на предприятието или от нейно име е описан в стъпка 11.
- Несъмнено инвеститорите, както и обслужващите банки проявяват интерес към дейностите свързани с икономии на енергия и по-специално към намаляването на разходите, както и към предварителните инвестиции. За важен показател, съвременните анализатори считат потреблението на енергия (емисиите на CO_2) на дадено предприятие към добавената стойност.
- Често се налага също осъществяване на контакти с адмистративните органи, например, с данъчните власти във връзка с въстановяване на данъци или за уреждане на законови компенсации. Такива контакти са полезни, дори наложителни, в случаите когато например се инсталират съоръжения за производство на енергия от възобновяеми източници.

След идентифициране на всички канали за обмен на информация, които организацията желае или трябва да ползва, е необходимо всеки един от тях да се определи (напр. описание на процеса съгласно стъпка 10 и документиране съгласно стъпка 8).

За всеки комуникационен канал (цял или частичен), е важно да се определи: Кое е лицето за контакт и кой е отговорникът вътре в организацията? Каква информация минимум трябва да се обменя или предава? Кога, т.е. на какъв интервал от време?

Висшето ръководство трябва да вземе решение дали и как да комуникира на обществеността своя ангажимент относно СУЕ. Решението трябва да бъде документирано. Ако организацията желае да предоставя информация на обществеността извън рамките на енергийната си политика, тя трябва (съгласно ISO 50001) да приложи план за външен обмен на информация,. Така ще се гарантира сериозността на комуникираната информация и ще се предотвратят случаите, при които се публикува информация единствено относно успехите на фирмата/предприятието.

13-та стъпка: Определяне и и прилагане на действия за подобряване

4.6.4

Предложенията за подобряване и идентифицирането на пропуските и съответно на рисковете генерират нови предложения относно целите, корекциите и превантивните действия. Те са в основата на непрекъснатото подобряване. Освен целите, така наречените във всички стандарти "**коригиращи и превантивни действия**" представляват основен инструмент за повишаване ефикасността, качеството и сигурността на фирмата. Стандартите изискват да се създаде план за коригиращи и превантивни действия, ние обаче предпочитаме понятието "**план с мерки за подобряване**". Този термин прави задачата по-ясна и заличава създадения за плана образ на "списък с грешки", а освен това включва допълнителни новаторски идеи, които често са много повече от „корекции" или „превантивни" действия.

Предложения и възможности за подобряване възникват постоянно, затова е важно те незабавно да бъдат документирани, за да бъдете сигурни, че няма да се "пропусне" нито една добра идея. Всичко, случващо се в една фирма може да породи действия за подобряване. Всякакви производствени обходи, вътрешни и външни одити, предложения от служители, идеи и мерки, произтичащи от срещи помагат да се разбере какво може да се подобри във фирмата, какво не върви или какво трябва да се коригира или пък представлява някакъв риск. Планът с действия за подобряване позволява да се съхранят всички предложения и възможности.

Препоръчително е, планът с действия за подобряване, освен колона с номерация на действията, да съдържа и следните колони:

- "**Причина/Констатация/ Подобрение** (и "цел", където е приложимо). Често това не се счита за важно. Обаче е от съществено значение, защото представлява документиране на причината за дадено отклонение, за даден риск или предложение за подобряване. Приложените на практика действия може да имат положителен ефект, без обаче да решават истинския проблем. В този случай, при проведения накрая т.нар. **"анализ на ефикасността" (задължителен съгласно ISO 50001)**, се отбелязва, че проблемът може да продължи да съществува, въпреки успешно приложените действия.
- В колоната "**Действие**" могат да се регистрират няколко действия за решаване на даден проблем или за реализиране на дадена идея. Действията се определят от лицето, което ги прилага.
- За всички действияи (както и за целите от енергийната програма) трябва да се определят отговорници и срокове за изпълнение (т.е да се създадат и попълнят колони "**Отговорник**" и "**Срок**").
- Важно е има добър контрол относно изпълнението на действията. **Статусът на изпълнение на действията** може най-добре да се представи графично, както е посочено в таблица 11. За визуализиране на статуса могат да се използват

различни цветове за фон - зелено/ жълто/ червено, което съответно означава, че изпълнението на действията е съгласно планирания срок/ изостава малко спрямо планирания срок/закъснява много съобразно срока.

- Всеки знае, че не може без **"Забележка/коментар"**
- Целесъобразно е да се добавят и други колони, напр.: звената, които са засегнати; естеството на действието и други. В този случай, планът може да се използва и за целите на други системи. Цялостното управление на организацията може да се базира на един единствен план, в който информацията може да се сортира по различни признаци и с който лесно може да се работи.

No./ Източник	Причина/ Констатация/ Подобрение	Действие	Отговорник	Срок	Статус на изпълнение	Забележка/ Коментар
1 Вътрешен одит	Изключване на машините по време на почивка	Да се провери къде е възможно при запазване нивото на качество	Технически отдел Инженерен отдел	09/200x		Възможна е проверка само стъпка по стъпка
2 Външен одит	2 от 3 двигателя достатъчни ли са?	Да се провери и където е подходящо да се осигури един резервен двигател	Технически отдел Инженерен отдел	05/200x		Текущо съоръжението работи само с 2 двигателя
3 Вътрешен одит	Да се изключва външното осветлението за 5 часа през нощта	Разделяне на външното от вътрешното осветление	Електро-механичен отдел Инженерен отдел	01/200x+1		Електрическите шкафове в процес на инсталиране
4 Обход за оглед	Загуби на компресиран въздух в мястото на свързване	Уплътняване и последваща проверка през почивните дни	Отдел Поддръжка	04/200x		Изключването осъществено/ уплътняването извършено

Планирането-започнало/регистрирано **Изпълнението - започнало** **В процес на изпълнение**

Изпълнението - завършено **Ефикасността- проверена**

Таблица 11: Пример за План за коригиращи действия и подобрения

Съвет за малки и средни предприятия:

Целите и действията за подобряване могат да се обединят в един план, с цел успешното им администриране (например в таблица на Excel за по-лесното им сортиране). В този случай колоната "Причина/ Анализ/ Подобрение" ще се преименува в "Цели/ Подобрения"

(Базата данни Access също улеснява успешното администриране на много действия, тъй като позволява лесно добавяне на допълнителни елементи и данни, като например: за кой отдел се отнася, дата на първоначална регистрация, история на измененията и др.).

Действията могат да се разделят на "Доброволни/незадължителни действия" (цели и нови предложения) и "Задължителни действия" (корекции и превантивни действия). Това показва на служителите, че не става въпрос за списък от грешки, а представлява инструмент за подобряване. Колкото по-добре работи една система за управление, толкова повече нараства частта с доброволните/незадължителните действия.

14-та стъпка: Планиране използването на енергия, определяне на енергийни показатели и референтни стойности

4.4.1
4.4.4

Често е трудно да се докаже, че сме успели да реализираме икономии на енергия и че сме постигнали своите цели, поради редица производствени колебания, смяната на модели или промените във фирмата. Затова е необходимо да се установи стартовата позиция, т.е. началното енергийно състояние (виж стъпка 4), както и да се идентифицират значимите енергийни фактори и големите потребители на енергия. Отделните показатели ще позволят да се сравнят тези фактори през различните периоди, както и да се регистрират измененията.

Сравнителните анализи изискват някои прилики или обща основа. Затова сравнителния анализ по години (хоризонтален анализ) често се явява единствено възможен или изискван, за разлика от анализа по отделни съоръжения/обекти на електропотребление (вертикален анализ). За да бъде вертикалният анализ успешен, годишните данни (данните по съоръжения) се налага често да бъдат стандартизирани чрез допълнителни критерии, като:

- Енергопотреблението на организацията отнесено към добавената стойност;
- Потреблението на енергия за единица продукция за една година;
- Необходимата годишна мощност за отопление за m^2 отнесена към отоплителните ден-градуси;
- Количеството разходвано гориво от едно превозно средство на 100 км пробег при постоянна скорост и др.

Задълбоченото изследване показва, че тези показатели описват различни елементи (предприятия, процеси, сгради, продукти). Често не си даваме сметка, че сравняваме несравними по своята същност неща, като например „ябълки с круши”.

4.4.5

За да се планира използването на енергията, за да се проследи подобряването на енергийната ефективност и да се контролира потреблението, е необходмо да се създадат специфични **Показатели за Енергийните Характеристики (ПЕХ)**. Измененията в използването на енергията и потреблението ще доведат до непрекъснато развитие на тези показатели. Затова препоръчително е методологията за определяне ПЕХ и за тяхното актуализиране да бъде документирана, тъй като те са от съществено значение за използването на енергията и за по-нататъшния контрол относно постигнатия напредък. (виж стъпка 8).

Правилно определените показатели са база за определяне на енергийните базови линии (изходни нива) на предприятието и позволяват не само да се планират и контролират целите свързани с ефективността, но и да се планира снабдяването с енергия и потреблението на енергия. Често прогнозната оценка, която се прави за бъдещи периоди относно производството или степента на натоварване не отговаря на данните за минали периоди, но все пак чрез подходящи параметри може да се прогнозира енергопотреблението, както за отделните инсталации, така и за фирмата като цяло. Необходимо условия за тази прогнозна оценка е, да бъдат отчитани енергийните показатели за основните съоръжения, за части от фирмата и за процесите (в зависимост от това доколко е необходимо и подходящо), както и да бъдат наблюдавани/измервани редовно (поне веднъж годишно).

Показатели за икономии на енергия	
Специфичен разход на енергия	*общо енергопотребление в kWh* / *количество произведена продукция* *[kWh/ единица продукция]*
Дял на енергийния източник	*енергопотребление от енергиен източник в kWh* / *общо енергопотребление в kWh* *[%]*
CO_2 чувствителност/CO_2 ефективност	*енергийно обусловени CO_2* / *количество произведена продукция* *[kg CO_2/продукт]*
Дял на вторично оползотворена топлинната енергия	*енергия от вторично оползотворена топлина в kWh* / *общо енергопотребление в kWh* *[%]*
Бизнес енергийни показатели	
Разход на енергия за продукт	*общи енергийни разходи за продукт в €* / *общо енергопотребление за продукт в kWh* *[€ / kWh]*
Енергийна чувствителност/енергийна ефективност	*добавена стойност в €* / *подадена енергия в kWh* *[€ / kWh]*
Дял на енергийните разходи в оборота	*разходи за енергия в €* / *оборот в €* *[%]*

Таблица 12: Примери за енергийни показатели

Необходимо е, по подобие на годишния финансов план, въз основа на показателите да се изготви годишен енергиен план, включващ и съответните цели. Този план позволява да се закупува енергия в зависимост от енергийните нужди на фирмата, както и да се оптимизират разходите, тъй като при форуърдните сделки се получават често по-добри/изгодни условия, отколкото при ”спот” сделките. Установяването на стойност "извън нормите" при сравняване на действителните с планираните стойности би било своевременен сигнал за проблем или ненужно потребление.

ПЕХ могат да служат за целите на вътрешния сравнителен анализ, за да се правят сравнения с други конкуренти, други сектори и за обмен на информация с други потребители. Те позволяват в същото време да се направи прогнозна оценка на чувствителността на организацията или на нейния продукт по отношение на промените в цената на енергията.

Първите стойности често се формират "интуитивно" при изпълнение на стъпка 5 и служат за сравнение на енергийни данни за **различни периоди от време (хоризонтален анализ) или за различни съоръжения, (производствени) площадки и подразделения (вертикален анализ).** Независимо дали сравнявате едни и същи видове съоръжения, подобни площадки или организации, почти винаги ще откриете разлики. Именно в тези разлики, когато се анализират причините, които ги пораждат, се крие значението на ”бенчмаркинга”.

Този анализ играе важна роля, тъй като разкрива много факти, особено за управлението на енергията. Защо две еднакви машини нямат еднакво потребление на енергия? Защо консумираме повече енергия през пролетта отколкото през есента? Защо при постоянен обем производство, потреблението расте? и т.н. Недоумението от тези различия, предизвиква въпроса, защо онова което фунционира в дадена инсталация в даден момент не фунционира в други инсталации или по друго време. Отговорите на тези въпроси отварят врати за възможностите за оптимизация и по-добро енергийно планиране.

Етап III – Начало на процеса на непрекъснато подобряване, основаващ се наистинския цикъла PDCA

Първият етап позволи на предприятието да разбере дали може да „спечели нещо" при снабдяването и разпределението на енергия и следователно дали системното решаване на този въпрос би имало положителен ефект за нея. При положителен отговор, предприятието премина през втория етап, за да допълни елемените на системното управление на енергията (или да ги интегрира към своите процеси).. В частност бяха регламентирани процесите с голямо потребление на енергия, беше информиран персонала, бе разработен план с действия за подобряване и бяха определени първите енергийни показатели. С това всички елементи от СУЕ са въведени и процесите, свързани с енергията, са стартирани. Сега е ред на висшето ръководство да вземе решение дали:

- да се върне към етап I (понеже не ги удовлетворяват разходите спрямо печалбата и възможностите за икономии);
- да даде указания, където е подходящо, някои правила да бъдат опростени и документацията да се представи наново; или
- при убедителни резултати да внедри СУЕ (правейки необходимите изменения в бъдеще, в процеса на непрекъснатото подобряване).

От момента, в който висшето ръководство вземе решение, с което документацията влиза в сила (процедури, "**Наръчник на СУЕ**"), фирмата преминава към третия и последен етап, най-високото ниво на енергийния мениджмънт - осъществяване на цикъла PDCA чрез прилагане на методологията, описана в стандарта и привеждане на системата в съответствие с ISO 50001.

Цикълът на непрекъснатото подобряване може да обхваща календарната или бюджетната година на фирмата, но не трябва да е по-дълъг от 12 месеца. През това време процедурите се прилагат в организацията, извършва се редовен мониторинг на определените цели, организира се обмен на информация с всички звена, както и с висшето ръководство, провеждат се срещи на енергийния екип, обучения на персонала и др.

Веднъж годишно всички енергийни данни (енергиен доклад) се актуализират и се извършва вътрешен енергиен одит (виж стъпка 16). Прегледът, който се провежда от висшето ръководство, позволява да се оценят резултатите от изминалата година, да се определят по-нататъшната стратегия и бъдещите цели на организацията.

След като СУЕ е вече внедрена и първият цикъл от вътрешни одити е започнал, организацията може да се насочи към провеждане на външен одит и сертифицикация съгласно стандарта ISO 50001.

15-та стъпка: Прилагане на правилата и обмен на информация (Изпълнение/ Do)

Тук става въпрос за въвеждане и прилагане на предварително одобрените от ръководството правила от СУЕ в ежедневната практика на организацията.

Тук непрекъснатият мониторинг на целите и на действията за подобряване играе важна роля. Той може да се осъществи например чрез редовните срещи на енергийния екип (най-малко веднъж на три месеца), които позволяват обмен на информация относно всички области и провеждане, по този начин, на голяма част от вътрешната комуникация (виж стъпка 12). След първоначалното запознаване (виж стъпка 11), служителите могат да се нуждаят от допълнително обучение, за да се запознаят със

специфичните процеси, свързани с енергията, описани в процедурите. Представителят на ръководството и енергийният мениджър биха могли например да комуникират вътре в организацията новите идеи и предложения, събрани по време на участия в специализирани семинари и конференции.

Системният **контрол на енергията** започва най-късно от този момент. Контролът позволява на отговорните лица да наблюдават и управляват ежедневно функционирането на СУЕ, въз основа на данните от енергийния доклад (първия енергиен преглед) и сравняването им с актуалните данни и показатели. Констатираните "отклонения" от набелязаните цели и новопоявили се факти относно енергопотреблението, са основание за по-нататъшно непрекъснато подобряване на планирането на снабдяването с енергия, на показателите или целите, свързани с енергията, както и на свързаните с тях действия. Предложенията за подобряване, инициирани от служителите в организацията, разширяват още повече плана с действия за подобряване.

4.4.3
4.4.4
4.4.5

Стъпка 15 не е задача, която задраскваме/зачертаваме от списъка след приключването й, а е начало на един непрекъснат процес, който се актуализира, подобрява и непрекъснато допълва от всички участници.

16-та стъпка: Актуализиране на енергийния преглед (анализ), провеждане на вътрешни енергийни одити (Проверка/ Check)

Енергийният преглед (анализ): Текущият контрол на енергията не замества подробното събиране на данни, осъществявано най-малко веднъж годишно, нито актуализирането на външната информация (промяна на цените на енергията, предстоящи правни регулации, нови ефективни технологии, референтни показатели, сравнителни анализи и др). Ако резултатите от енергийния преглед се обобщават под формата на енергиен доклад, то следва този доклад да се актуализира с поледните данни (виж стъпка 4).

Актуализираният енергиен преглед (анализ) служи за база при планиране на енергийните доставки (на снабдяването с енергия) за следващия отчетен период, както и при провеждане на вътрешните одити при следващия цикъл. Освен това е инструмент, чрез който висшето ръководство измерва степента на успех на енергийното управление. Енергийният преглед е първия елемент от годишния самоконтрол (проверка) в PDCA цикъла.

Вътрешен одит: Вътрешният одит на всички засегнати области е втория основен елемент от самоконтрола и е един от ключовите елементи на всяка система за управление. Отчитането на текущото енергийно състояние с всички технически и икономически фактори следва да се направи при участието на възможно повече звена и служители. Ето защо е важно процедурата да се планира и документира (виж стъпка 8). При планирането трябва да вземе пред вид важността по отношение на енергийното потребление на процесите и областите, подлежащи на проверка. Затова е препоръчително в годишния вътрешен одит да бъдат включени съоръженията с високо потребление на енергия, които служат за преобразуване на един вид енергия в друг вид (производство на електричество, топлинна енергия, компресиран въздух).

4.6.2
4.6.3

Вътрешните одити, по принцип, могат да бъдат разпределени през цялата година (особено в големите предприятия). Често те се провеждат преди прегледа, с цел да определят текущия енергиен статус и текущия статус на енергийния мениджмънт, в допълнение към енергийния анализ. Оценката на актуалното състояние по време на прегледа служи като отправна точка за бъдещо развитие.

При подготовката на вътрешните одити, одиторите (одиторски екип) трябва да получат предварително актуална информация относно засегнатите области (стойности, данни, факти), за да могат да използват тази информация по време на посещенията си на място, например за изясняване на причините за някои изменения. След като вътрешния одит е завършил е необходимо енергийният преглед (анализ) да бъде актуализитан или допълнен, при необходимост, с получените резултати.

Полезно е одиторите да познават планираните действия за подобряване, касаещи областта, която ще одитират, за да могат да проверят текущия напредък. Като цяло, вътрешният одит при системите за управление има три цели:

- **Одит на системата**, цели проверка на интегриране на изискванията на стандарта в СУЕ (със зрелостта на системата за управление важността на тази цел намалява)

- **Одит на изпълнението (функционален одит),** цели проверка на прилагането на вътрешно установените процедури и мониторинг на целите; контрол на процесите, за осигуряване на качество при отчитане на данните; търсене на причините за констатираните отклонения; определяне на коригиращи действия, касаещи сътрудниците, които прилагат системата или самата система (ако водят до подобряване)

- **Одит за съответствие,** цели проверка за спазване на законовите разпоредби и ангажиментите, които самата организация е приела да спазва. Този одит може да се проведе паралелно с одитите, посочени по-горе, но процедурата за неговото провеждане и резултатите трябва да бъдат описани отделно в доклада от одита.

Вътрешен одит, извършван от експерти по енергийните въпроси, въз основа на предварително предоставена информация, би трябвало да даде по-обстойни резултати:

- могат да възникнат нови или допълнителни предложения, свързани с възможностите за икономии на енергия, въз основа на становищата и проведените разговори с персонала

Ако е на лице система за управление, която предвижда провеждане на вътрешни одити, енергийният одит може да бъде интегриран към вътрешния одит например на системата за управление на околната среда или на качеството. Както в другите системи за управление, енергийните одитори трябва да разполагат с познания относно системата, но също и да имат познания за разпределението и използването на енергията, като при това те трябва да бъдат независими от одитираната област. Това би осигурило "поглед отвън”. При необходимост във вътрешните одити могат да участват и външни енергийни експерти.

Резултатите от енергийния одит са основен източник на информация за прегледа. Ето защо е важно, водещият одитор да може да даде освен кратко резюме на провеждането на одита и оценка, обобщаваща резултатите от разговорите и посещенията. По принцип, никой друг в една фирма няма възможност да изучава дадена тема така задълбочено, както одиторският екип. Установените възможности за подобряване, обобщени в табличен вид, трябва да се включат в одиторския доклад. Тези възможности в последствие ще станат част от плана с действия за подобряване на фирмата.

Фигура 8: Процедура за вътрешен одит

Съвет за малки и средни предприятия:

Формирайте одирския екип, като включите сътрудник от фирмата (който познава правилата за управление и ще се фокусира върху тях по време на одита) и външен експерт, например консултант по енергийните въпроси. По този начин ще осигурите по-голяма ефикасност на вътрешните енергийни одити и по време на одитите ще можете да идентифицирате нови възможности за икономии.

17-та стъпка: Годишна актуализация на прогмата за икономии на енергия (Планиране I/ Plan I)

4.4.6
4.5.1

Програмата за икономии на енергия бе създадена въз основа на резултатите при първото събиране на данни и бе одобрена при първия енергиен преглед. Нейното изпълнение се контролира редовно в съответствие с правилата, приети в организацията. Актуализирането на стойностите, данните и фактите или например подробният анализ като кривата на натоварване, разкриват често нови възможности за икономии. Тези възможности трябва да бъдат включени в програмата през годината или да бъдат подготвени под формата на предложения при подготовката на прегледа, така че висшето ръководство да може ги разгледа и да вземе съответните решения.

Забележка: Как да създадем Програма за икономии на енергия?

На този етап, става ясно, че не трябва да разглеждаме PDCA цикъла като строга последователност от елементи, изграждащи една система, а като елементи, които в рамките на цикъла на непрекъснато подобряване, работят както в паралелен, така и в интерактивен режим.

Програмата за икономии може да се допълва през цялата година: с предложенията за подобряване, постъпващи от служителите; с възможностите за подобряване идентифицирани при енергийния анализ; с коригиращите действия в резултат от вътрешните одити; най-вече с новите идеи за потенциални икономии на енергия, както и с приноса на енергейния екип при подготовката на прегледа. Така актуализираната програма (с нови и актуализирани цели), изготвена за целите на прегледа и предложена на висшето ръководство подлежи на обсъждане и допълване при необходимост след актуализиране на значимите енергийни фактори. Най-накрая програмата се утвърждава от висшето ръководство на организацията.

18-та стъпка: Преглед от ръководството (от ”Действие/Do” до ”Планиране II/ Plan II”)

4.7
4.4.5
4.4.6

Висшето ръководство следва редовно да извършва преглед на СУЕ за да провери дали системата продължава да е ефикасна и подходяща. От самото начало, ръководството се ангажира в своята енергийна политика да насърчава непрекъснатото подобряване и следователно системно да прилага цикъла PDCA. По този начин прегледът завършва предходния и бележи началото на следващия цикъл и поради това свързва двата елемента "Изпълнение" и "Планиране".

Прегледът се провежда въз основа на заключенията, направени при наблюдението на елементите на системата, по реда на тяхната важност, като се започне от енергийната политика:

- В началото, се прави преглед на енергийната политика и на статуса за съответствие със законовите изисквания на организацията, с цел проверка и оценка на адекватността на СУЕ. При необходимост, политиката се актуализира и/или се предприемат незабавни действия за постигане на съответствие със законовите изисквания. ("Действие/Do")
- След това, значимите енергийни фактори трябва да се актуализират и преоценят при необходимост, или да се потвърдят в зависимост от взетите по-горе решения, във основа на настоящия енергиен анализ, резултатите от енергийните одити и целите.. При необходимост, енергийните показатели, служещи за база при оценяването трябва да бъдат преизчислени/преразгледани. Значимите енергийни фактори са база за актуализиране на енергийната стратегия. ("Действие/Do")

- В края, могат да се вземат решения за формулиране на нови изпълними цели за икономии на енергия и за нова програма за икономии на енергия ("Планиране/Plan"). Енергийните цели са основа за актуализиране на планирането на доставките на енергия (снабдяването с енергия) за следващия отчетен период. ("Планиране/Plan")
- Действията за подобряване (коригиращи и превантивни действия), прилагани през цялата година също са част от непрекъснато подобряване. Техният напредък също следва да се обсъди и потвърждение за тяхното изпълнение, съгласно сроковете, да се включи към решенията от прегледа. ("Действие/Do")

За да могат да дискутират и оценяват статуса на СУЕ, участниците в прегледа се нуждаят от определена информация (в най-добрия случай предварително предоставена). Тя включва:

- актуалната енергийна политика;
- протоколът от последния енергиен преглед;
- докладът от вътрешния одит;
- частта от одиторския доклад относно съответствието със законовите изисквания;
- актуалният/ последният анализ/преглед на енергийните доставки (снабдяването с енергия)/ използването на енергия (енергиен доклад)
- актуалните енергийни показатели;
- допълнителен доклад (ако има такъв) на енергийния мениджър/преставителя на ръководството за управление на енергията;
- напредъка по отношение на определените цели;
- последната версия на плана с действия за подобряване и
- текущото планиране на снабдяването с енергия.

Необходимо е да се изготви доклад от енергийния преглед и заедно с входните данни, документите и решенията да се предостави на всички служители, или поне на лицата, заемащи длъжности, свързани с енергията.

Прегледът на СУЕ, по принцип, се извършва както при други системи за управление и може, също както и при одита, да включва част, която се отнася до други стандарти, като например стандартите за управление на качеството или околната среда.

Входните данни и резултатите от енергийния преглед представляват основа за новия цикъл на непрекъснато подобраване на енергийната ефективност, който започва от тук.

Добре дошли в системното управление на енергията!

Вие вече успешно преминахте през всички стъпки. В края на всеки етап, взехте решение да продължите напред. Успяхте да изградите системна структура, при внедряване на етапите II и III, която позволи да започнете цикъла на непрекъснатото подобряване.

Сега, Вие решавате :

дали желаете да усъвършенствате вашата система за управление, приемайки да се подложите на един критичен преглед и да приемете идеи, идващи от отвън. Нищо не Ви спира. Вашата система за управление на енергията е вече "узряла" за външна сертификация, съгласно ISO 50001.

Забележка: Сертификацията на СУЕ, за в бъдеще е вероятно да се превърне в задължително изискване при получаване на финансова и правна помощ (в Германия). Трябва да отбележим, че сертификация на СУЕ може да бъде предоставена, в случай че системата е завършена и се прилага в организацията най-малко три месеца. (съгл. изискване на DAkkS от 16 юни 2011 г.)

Екипът на GUTcert Ви пожелава успех, преди всичко в реализиране на икономии на енергия и на средства, както и в подобряване на вашите екологични показатели!

С уважение

Енергийният екип в GUTcert

Приложение I – Документи/ Записи

ISO 50001:2011 изисква на определени етапи определени документи и записи. Таблицата по-долу обобщава минимума необходими документи, за да се представите за успешна сертифицикация.

Документи от СУК	Записи за/ относно
Документация от СУЕ **4.1 a/ 4.5.4.1**	Определяне на представител на ръководството и одобряване на енергиен екип **4.2.1**
Обхват и граници на СУЕ **4.1 b**	Резултати от енергийния преглед (анализ) **4.4.3**
Енергийна политика **4.3 g**	Енергийна базова линия **4.4.4**
Метод за енергийно планиране и решение относно неговото прилагане **4.4.1**	Придобита компетентност/ план за обучение на служители и на външни лица предвид тяхното осъзнаване относно енергийните потребности **4.5.2**
Методология и критерии за енергиен преглед **4.4.3**	Резултати от проектирането на сгради, съоръжения и процеси **4.5.6**
Методология за определяне и актуализиране на показателите на енергийните характеристики **4.4.5**	Резултати от мониторинга и измерването на ключовите характеристики на работата на фирмата, които определят енергийните характеристики Калибриране и други средства за установяване на точност и повторяемост на измерванията. Резулати от анализа на значителните отклонения в енергийните характеристики **4.6.1**
Общи и конкретни енергийни цели и план за действие за постигане на целите **4.4.6**	Резултати от оценяване на съответствието **4.6.2**
Решение на организацията дали да предостави информация извън организацията относно енергийната политика или СУЕ **4.5.3**	Резултати от вътрешния одит **4.6.3**
Критерии за оценяване на доставчиците на енергия от гледна точка на ефективно използване на енергията **4.5.7**	Коригиращи и превантивни действия (план) **4.6.4**
План за измерване на енергията **4.6.1**	Записи (необходими) за доказване на: **4.6.5** 1. Съответствието на СУЕ с изискванията на стандарта 2. Постигнатите резултати за енергийните характеристики
План за одит **4.6.3**	Резултати от прегледа от ръководството **4.7.1**

Таблица 13: Документация изисквана съгласно ISO 50001

Приложение II – Допълнителна информация

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)

Други указания

- Lackner, Mag. Petra; Holanek, Nicole (2007): *Handbuch Schritt für Schritt Anleitung für die Implementierung von Energiemanagement* – Manual of step-by-step instructions for the implementation of energy management. *Österreichische Energieagentur* – Austrian Energy Agency, Vienna: http://www.energymanagement.at/fileadmin/elearning/Tools_Startaktivitaeten/Energiemanagement_Handbuch_ka_eeb.pdf
- Tools, checklists and models for energy policy, etc. by the *Österreichische Energieagentur* – Austrian Energy Agency: http://www.energymanagement.at/Downloads.24.0.html
- Federal Ministry for the Economy, Family and Youth, *Wirtschaftskammer Österreich* - Austrian Federal Economic Chamber (*Fachverband Hotellerie, Fachverband Gastronomie* - Professional hotel association, professional catering association), *Österreichische Hoteliervereinigung* – Austrian hotel association (October 2009): *Energiemanagement in der Hotellerie und Gastronomie* – Energy management in the hotel and catering industry, Vienna: http://www.klimaaktiv.at/filemanager/download/52788
- Walter Kahlenborn, Sibylle Kabisch, Johanna Klein, Ina Richter, Silas Schürmann (2010): DIN EN 16001 Energy Management Systems in Practice. Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety, Berlin: http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3959.pdf
- MOD.EEM - Modular Energy-Efficiency-Model"- Pilot project for the introduction of energy management systems in companies http://www.modeem.de/

Определяне на индикатори

- Guidelines, operational environmental indicators (Hrsg. BMU/ UBA); 1997, Bonn/ Berlin: http://old.cleaner-production.de/wwwcpg/htmlneu/view.php?obj=25244
- Table for CO_2 emissions calculation: http://www.dehst.de/nn_476194/SharedDocs/Downloads/DE/Recht__2008-2012/Recht__ZuV__2012__Bundesgesetzblatt,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/Recht_ZuV_2012_Bundesgesetzblatt.pdf

Представяне на енергийните потоци

- SankeyVis software to create animated Sankey diagrams http://www.sankeyvis.de/
- S. Draw software for Windows http://www.sdraw.com/
- Sankey Helper freeware to create Sankey diagrams in MS Excel http://www.doka.ch/sankey.htm
- Sankey Editor software to create (animated) Sankey diagrams http://www.sankeyeditor.net/
- http://www.umberto.de/
- http://www.audit.at/

Фигури и таблици

Списък на фигурите

Фигура 1: Обхват на приложение на цикъла PDCA в СУЕ 8
Фигура 2: Документи и записи от СУЕ 10
Фигура 3: Определяне на границите на системата 14
Фигура 4: Компоненти от основните данни за първия енергиен доклад 15
Фигура 5: Пример за графично представяне на енергийното въздействие 17
Фигура 6: Пример за Организация на енергиен мениджмънт 31
Фигура 7: Пример за структура на системата 34
Фигура 8: Процедура за вътрешен одит 47

Списък на таблиците

Таблица 1: Пример за регистриране на месечно и годишно потребление на енергия за 20XX[kWh] 15
Таблица 2: Пример за регистриране на енергийните източници за даден период (година) 16
Таблица 3: Пример за регистриране на потребителите на енеригия за даден период (година)..17
Таблица 4: Пример за регистър на средствата за измерване 18
Таблица 5: Пример за регистър на законовите изисквания 20
Таблица 6: Примерни критерии за оценка на факторите, оказващи въздействие 23
Таблица 7: Пример за оценяване на значимите фактори, оказващи въздействие върху потреблението на енергия 24
Таблица 8: Пример за изчисляване на ускорена амортизация 25
Таблица 9: Примери за мерки отнасящи се до енергийни спестявания, включени в енергийните програми 26
Таблица 10: Матрица на отговорностите 32
Таблица 11: Пример за План за коригиращи действия и подобрения 41
Таблица 12: Примери за енергийни показатели 43
Таблица 13: Документация изисквана съгласно ISO 50001 51